Nº 179

elektor

550 Ptas.

electrónica: técnica y ocio



Sumario

Secciones

En nuestro próximo número

- Alarma para PC.
- Interfaz RS232 de 24 líneas (II).
- Control doméstico (II).
- Mini-analizador lógico.

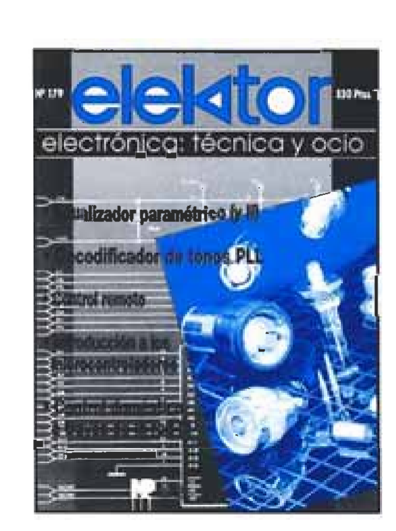
Editorial

Edita:

MP MULTIPRESS

Director Editorial:
JULIO GOÑI
Director Gerente
FRANCISCO GALVEZ
Director de Producción:
JULIO RODRIGUEZ
Jefe de distribución
JAIME BOUHABEN
Administración, Suscripciones y Pedidos:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR. 2. 1.°-A
28016 MADRID. Teléf: 457 52 82
Fax: 458 18 76
Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S.L.
Santa Leonor 61, 4° - 6
Director Técnico:
E. C. MUÑOZ
Colaboradores:
JOSE M. VILLOCH
FRANCISCO JAVIER GRANADOS
DAVID LOPEZ APARICIO
GUILLERMO SANCHEZ CARRASCO
J. JOSE ANDRES CARVAJAL
JUAN VALERA RAMIREZ
JESUS GARCIA PRECIADO
Revisión linguistica y de estilo::
Begoña San Narciso
Coordinación de actualidad:
Alfonso Garcia
Carlos G. Martinez
Diseño gráfico:
A.G.S.
Publicidad:
MERCEDES VEGA
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR. 2. 1.°-B.
28016 MADRID. Teléf: 457 53 02
Fax: 457 93 12
Delegado Barcelona
ISIDRO IGLESIAS C/. BONAPLATA, Nº 45 - 1° - 4°
Teléf: (93) 280 38 00. Fax: (93) 205 28 39
08034 BARCELONA
Distribución España:
COEDIS, S. A.
Ctra. N. II Km. 602,5
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)
Distribución en Argentina capital
Ayerbe, Interior: DGP
Distribución en Chile :
EL MOLINO
Importador para Chile:
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
Calle Libertad, 517-Santiago de Chile
Telf. 075626811005 - 075626818240
Fax: 075626811012
Importador exclusivo Cono Sur:
C.E.D.E., S.A. C/Sudamèrica, 1532
1290 BUENOS AIRES ARGENTINA
TEL: 07-541212464/07-541288506
P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla: 550 Ptas.
Preimpresión:
VIDELEC S.L. Santa Leonor, 61, 4° 6
Impresión:
Gráficas Marte. C/ Vistaalegre, 12. Madrid
Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211-397X
Impreso en España.
PRINTED IN SPAIN

Estimado lector



Hemos de comenzar pidiendo disculpas a nuestros lectores por no incluir en este número el articulo "Alarmas para PC". Aunque en el número anterior anunciábamos su publicación, la cantidad de páginas de la revista está limitada, y no nos ha parecido conveniente dividir en dos entregas el interesante y extenso artículo dedicado a los microcontroladores. Así, hemos optado por aplazar su publicación hasta el número 180.

También hemos de indicar que debido al gran tamaño de las placas de circuito impreso del Ecualizador paramétrico, nos vemos obligados a aplazar la publicación de los positivos correspondientes a su etapa de salida hasta el próximo número.

Además del habitual repaso a las últimas novedades del mundo electrónico, encontraremos en la edición de este mes una gran variedad de montajes y artículos, que están mayoritariamente centrados en sistemas de control, tanto manuales como asistidos por ordenador. El sistema de control a través de la red eléctrica nos permitirá controlar una gran cantidad de aparatos domésticos, simplemente conectándolos a la red, sin necesidad de realizar otro tipo de conexiones. El sistema de control remoto añadirá a nuestros equipos la facilidad de ser telecontrolados. El interfaz versátil RS232 dotará a un ordenador personal de los elementos necesarios para gobernar dispositivos externos a su arquitectura.

La introducción a los microcontroladores nos dará una amplia visión de las características más destacadas de estos dispositivos, cada día mas implantados en el diseño electrónico.

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje.
Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.
CONSULTAS TECNICAS
Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.
AVISO A NUESTROS LECTORES
El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 h. los lunes, y de 18 a 20 h. los martes.
Teléfono 304 43 54.

LISTA DE PRECIOS DE N.° ATRASADOS

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	6.400 ptas.
España certificado	7.400 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

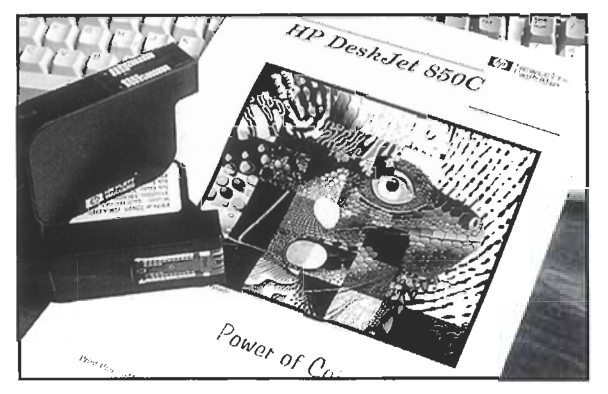
Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

TELETIPO

LA IMPRESIÓN COLOR LLEGA AL ENTORNO DOMÉSTICO Y PROFESIONAL

La compañía Hewlett-Packard ha llevado a cabo un interesante estudio, en el que se constata que las tecnologías de impresión de inyección de tinta y color están consolidándose en los entornos de profesionales que requieren uso individual de impresora, y en los ámbitos del hogar.

Estas tendencias se reflejan en la evolución prevista para las cifras de ventas de las impresoras que ofrecen color. En Estados Unidos se prevé que la venta de impresoras en color se incrementarán un 46% como tasa media anual hasta 1996, frente al 6% de las impresoras en blanco y negro. En Europa, se prevé que en 1998 se vendan 7.800.000 impresoras de inyección de tinta, de las cuales 5.900.000 serán en color y sólo 1.800.000 en blanco y negro; en el año 93 la situación era la contraria, de unas ventas totales de 3.850.000 impresoras de inyección de tinta, sólo un millón disponía de opción color.



El uso de impresoras de inyección de tinta en color crecerá en los próximos años.

MERCADO DOMÉSTICO EN ESPAÑA

Paralelamente, Hewlett-Packard ha elaborado un informe sobre el mercado doméstico de impresoras en España y las distintas necesidades de los usuarios. El informe apunta que en 1995 un 15% de los hogares españoles dispondrá de un ordenador personal, lo que significa un parque instalado de PCs de 1,6 millones de unidades, y, según estimaciones de la compañía, este parque podría duplicarse antes de fin de siglo, lo que representaría 1,5 millones de hogares adicionales en los próximos cinco años. Teniendo en cuenta que, hoy en día, la impresora es un elemento inseparable del PC, se puede tener una idea aproximada del significativo mercado que representan los hogares para los proveedores de sistemas de impresión.

El informe de Hewlett-Packard detecta cuatro tipos de usuarios domésticos y las opciones más adecuadas para sus necesidades. El primer tipo es el consumidor medio, caracterizado por ser una familia con niños muy interesados en las nuevas tecnologías, que soportan las aplicaciones de entrenemiento, contabilidad personal, impuestos, etc.; para este segmento la mejor opción es una impresora de inyección de tinta con cartucho de color intercambiable, velocidad de 3 páginas por minuto, alimentador automático de 100 hojas y un precio en torno a las 55.000 pesetas.

ESTUDIANTES

El segundo tipo es el consumidor estudiante a partir de 14 a 16 años, que busca una impresora color barata y fácil de usar; la opción aconsejable en este caso es una impresora de inyección de tinta con kit de color intercambiable y con un precio por debajo de las 50.000 pesetas.

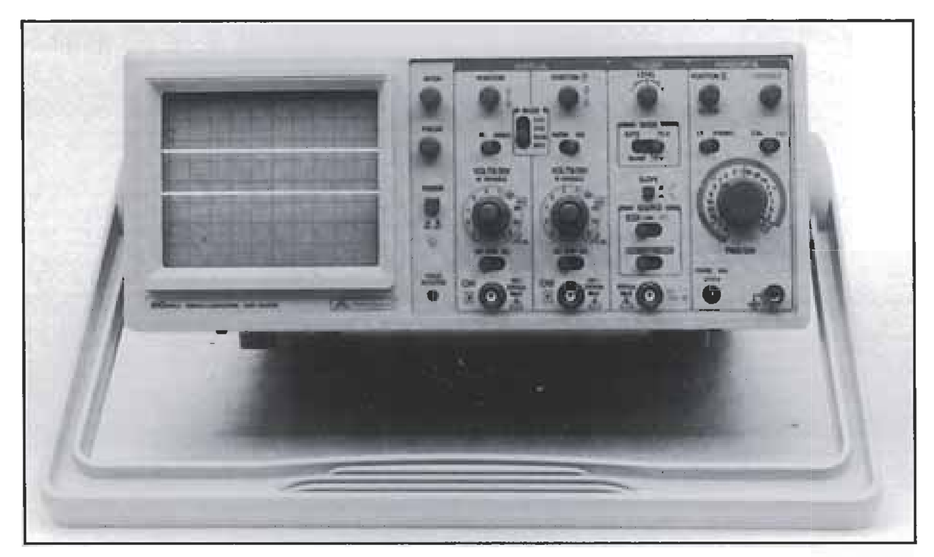
El tercer tipo de consumidor viene definido por el ejecutivo que se lleva trabajo a casa, que exige una alta calidad en blanco y negro y requiere una buena calidad de color para transparencias; la mejor opción es un impresora de inyección de tinta blanco y negro o color, de calidad láser 600x300 ppp, capacidad de impresión en distintos tipos de papel y formatos y un precio en torno a las 85.000 pesetas.

Por último, el cuarto tipo se corresponde con profesionales liberales con despacho/oficina en casa, que buscan fiabilidad, calidad y velocidad; las opciones son: en caso de necesidad de color, una impresora de inyección de tinta color-b/n y un precio en torno a 100.000 pesetas, y en caso de necesitar sólo blanco y negro, una impresora con tecnología láser, con una velocidad de 4 ppm y 300 ppp, y un precio de alrededor de 85.000 pesetas.

Hewlett-Packard Española
Carretera N-VI, Km. 16.500
Tel:91-631 16 00
28230 Las Rozas (Madrid)

NUEVA VERSIÓN DEL OSCILOSCOPIO DE DOBLE TRAZO DE PROMAX

La compañía Promax ha anunciado la salida al mercado de una nueva versión actualizada y mejorada del clásico osciloscopio de doble trazo y 20 MHz de ancho de banda, en el que se ha acrecentado su robustez, fiabilidad y facilidad de manejo.
El nuevo modelo, denominado Promax OD 402-B, incorpora un diseño ergonómico, con un panel de mandos dividido en tres zonas delimitadas: amplificadores verticales, sincronismos y base de tiempos; un asa que hace las veces de soporte con multiposición para adaptar la inclinación del equipo a las condiciones óptimas de horizontalidad con la visión del usuario y conmutadores deslizantes protegidos con embellecedores de plástico para mayor seguridad bajo cualquier ambiente de trabajo.



El nuevo modelo de osciloscopio presenta importantes mejoras en diversos aspectos.

La conmutación de chopeado a alternado de la base de tiempos se ha automatizado, a la vez que se han mejorado los circuitos de sincronismo y los que afectan a la luminosidad del tubo, con una tensión de aceleración superior a los 2 KVoltios para garantizar oscilogramas nítidos en condiciones de luz desfavorables.
Todos los aspectos electrónicos del nuevo modelo han sido integrados en una única placa de circuito impreso, en cuya fabricación se han empleado las más avanzadas tecnologías de montaje y verificación de componentes SMD, con lo que se ha mejorado la fiabilidad del aparato.
Finalmente, la compañía ha asegurado que a pesar de las mejoras del nuevo osciloscopio, su precio estará por debajo de las 80.000 pesetas, lo que lo convierte en uno de los de mejor relación calidad/precio del mercado.

Promax, S.A.
Francesc Moragas, 71-75
Tel: 93-337 90 08
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

ALTAVOCES DE GRAN PRECISIÓN PARA APLICACIONES AVANZADAS

La compañía Mission, representada en España por EAR, ha presentado los altavoces de la serie 73, de alta tecnología para asegurar una reproducción natural del sonido, necesaria en aplicaciones avanzadas, como la cada vez más popular del cine en casa.
Una de las novedades de la nueva serie ha sido la introducción de un sistema de aislamiento de excitador, para mitigar el problema que plantea el que las vibraciones de la unidad de bajos aplane la información de los agudos, cuando las dos unidades van montadas en la misma pantalla acústica. En los distintos modelos se han adoptado soluciones diversas. En el 731, la unidad de bajos se ha fijado en el panel trasero y la de agudos a la pantalla delantera, mientras que en el modelo 732 se ha utilizado la geometría del excitador invertido, de los altavoces bidireccionales, y los modelos 734 y 735, con dos unidades de bajos, son auténticos altavoces tridireccionales.
Igualmente, se han empleado nuevos materiales para contrarrestar la acumulación de resonancias en la estructura y sacar matices insospechados. Así, en la unidad de bajos se ha utilizado un cono de papel tratado, que abarca una gama de frecuencias muy amplia sin distorsionar ni colorar la señal, mientras que para los agudos se le ha dotado de una cúpula laminada formada a base de un compuesto de polipropileno y aluminio.
Los altavoces AV, de la misma serie, han sido diseñados para sistemas audiovisuales de gran calidad. El modelo 73C funciona como altavoz del canal central, situado encima o debajo de la pantalla de televisión, permitiendo que el diálogo residente en la pista sonora de una película llegue de una forma clara y con realismo.
El modelo 73S es un altavoz satélite de tamaño reducido para aplicaciones de canal trasero, y el 73PS es una unidad compacta, diseñada para funcionar como subwoofer que controle los sonidos de baja frecuencia, para los canales izquierdo y derecho.

EAR
Apartado de correos 88
01080 Vitoria

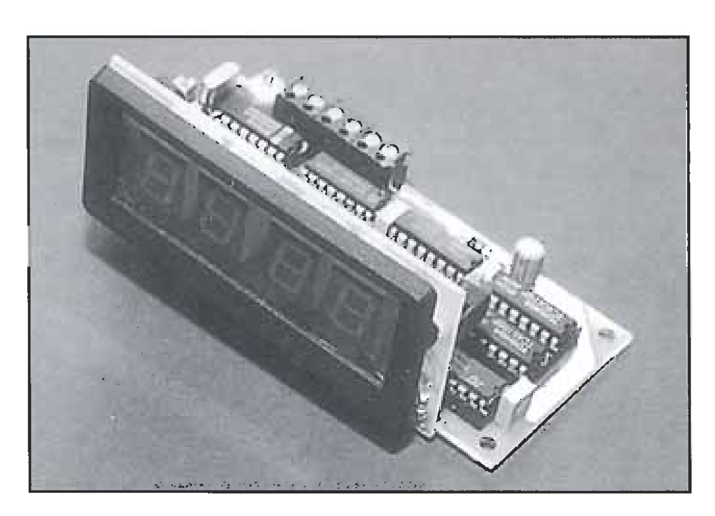
OLIVETTI PRESENTA LA LÍNEA DE ORDENADORES PORTÁTILES ULTRALIGEROS ECHOS

Dos nuevos ordenadores notebook se han venido a sumar a la extensa oferta de portátiles del mercado. Se trata de los Echo 20 y Echo 20C, dos notebook ultraligeros y tamaño B5.
Los dos equipos están basados en el microprocesador i486SX a 33 MHz, e incorporan batería Ni-Cad, que puede ser reemplazada por una unidad opcional NiMH de mayor duración. Incluyen slot de expansión PCMCIA, procesador y tecnología de 3,3 voltios, interface de disco Fast IDE, tecnología Plug & Play y controlador gráfico de video en bus local.
El modelo Echos 20 pesa tan sólo 1,6 kilogramos y dispone de pantalla monocroma de 9,4 pulgadas; el disco duro es de 240 Mbytes y la memoria base de 4 Mbytes, ampliable a 20 Mbytes. Por su parte, el Echos 20C pesa 1,8 kilogramos y su pantalla es a color con tecnología DSTN; el disco duro es de 170 Mbytes y la memoria la misma que el anterior.
La línea Echos se puede utilizar con un duplicador de interface opcional, con lo que se pueden obtener todas las conexiones estándar de un PC de sobremesa: salida serie y paralelo tamaño normal, monitor externo, conector para ratón PS/2 y teclado de 102 teclas; también dispone de un adaptador de automóvil para recargar el equipo mientras se conduce.
La configuración de base de los equipos incluye MS-DOS 6.2 y Windows 3.1 preinstalado. También existe una utilidad que permite a futuras versiones de Windows trabajar con los drivers específicos ya instalados en el Echos.

Olivetti España
Conde de Peñalver, 84
Tel:91-503 96 28
28006 Madrid

CEBEK ANUNCIA LA DISPONIBILIDAD DE UN NUEVO RELOJ DIGITAL

La compañía distribuidora de dispositivos y componentes electrónicos Cebek Electronic Circuits ha hecho pública la disponibilidad de un nuevo reloj digital 24 horas, que cuenta con 4 displays de 0,5 pulgadas ó 13,5 milímetros. El nuevo producto permite ajustar la hora con avance, o bien rápido o bien lento. Los cuatro displays indican las horas y los minutos.
El consumo máximo del reloj es de 150 mA y su alimentación de 12 V.CC. Las medidas son de 85x70x50 milímetros.



El reloj se aconseja para ser instalado en cuadros de mandos y autocares.

Fuentes de la firma han indicado que el nuevo producto, que se puede adquirir en cualquier tienda de componentes electrónicos o almacenista, está especialmente indicado para mejorar la visualización de la hora en cuadros de mandos y en autocares.

Cebek Electronic Circuits
Quetzal, 19-21
Tel:93-331 12 49
08080 Barcelona

MICRO FOCUS PRESENTA UNA SOLUCIÓN PARA EL DESARROLLO DE GUIS

Micro Focus ha anunciado el pasado mes el lanzamiento de Dialog System V 2.5, un entorno de desarrollo que permite a los programadores COBOL la rápida construcción de aplicaciones de interface gráfico de usuario (GUI) en arquitecturas cliente/servidor y de bases de datos para diferentes plataformas, incluidas Windows, DOS y OS/2.
El sistema incluye una base de datos relacional ANSI de XDB Systems, permitiendo a las aplicaciones ser portadas hacia un sistema XDB o base de datos relacional equivalente a través de conectividad ODBC.
Además, la compañía ha presentado la versión 3.3 de Object COBOL para Windows NT y OS/2, que es el primer compilador COBOL 32 bist con filosofía de programación orientada a objetos. Este producto es uno de los primeros lenguajes de programación que soporta automáticamente OLE2, ofreciendo alta iteroperabilidad entre aplicaciones COBOL y Windows NT.

Micro Focus
Doctor Fleming, 26 E-B
Tel:91-457 86 47
28036 Madrid

SUELO DE SEGURIDAD ANTIESTÁTICO Y ANTIDESLIZANTE, DE ALTRO

La compañía británica Altro ha puesto en el mercado un nuevo tipo de suelo antideslizante e higiénico, al que se suma una alta capacidad de disipación de la electricidad estática. Este tipo de suelo, denominado VM20 SD, es especialmente útil para industrias de fabricación de ordenadores, electrónica industrial y laboratorios, en las que son habituales los equipos sensibles a las cargas estáticas.

El suelo de Altro está conpuesto de PVC con carga de partículas metálicas en todo su espesor, que produce una disipación superficial, continua e imperceptible de las cargas eléctricas, manteniendo su nivel de acumulación prácticamente a cero.

Como es sabido, las cargas estáticas se producen, habitualmente, por fricción o el simple desplazamiento de personas y objetos, y se acumulan hasta alcanzar niveles peligrosos si no hay sistemas adecuados de disipación. Esas cargas acumuladas pueden producir descargas e, incluso, chispas, que aunque no son especialmente peligrosas para las personas, sí pueden afectar al funcionamiento de equipos informáticos y electrónicos o provocar explosiones en lugares donde haya pequeñas concentraciones de materiales volátiles o gases.

El suelo de Altro, que está representada en España por la firma Scandess, cumple las normas BS2050 y DIN 51953 relativas a seguridad electroestática.

Scandess
Guzmán el Bueno, 48
Tel:91-549 52 30
28015 Madrid

OMRON PRESENTA UN PEQUEÑO EQUIPO DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA CONTROL DE CALIDAD

Omron Electronics ha presentado el nuevo miniequipo de visión arificial F200, para el control de calidad. Este equipo viene a complementar al F300, y es una herramienta fundamental para la implantación de sistemas de control de calidad en la industria.

El tratamiento de la imagen se realiza en tiempo real con una cámara de alta velocidad de obturación en la inspección de objetos en movimiento, con medidas de cuatro planos de ventana y operaciones matemáticas entre los mismos. El equipo ofrece una alta definición gracias a sus 512x484 pixels.

Según Omron, la complejidad de instalación del F200 está mitigada por sus capacidades técnicas; además, una vez en marcha el equipo tiene facilidades de manejo y flexibilidad ante cambios en la línea de fabricación.



El F200 encaja en las necesidades de la industria española.

INTERFACES HOMBRE-MÁQUINA

Por otra parte, Omron ha anunciado el lanzamiento al mercado de los terminales de interface hombre-máquina NT20S, que representan el primer producto de una familia completa de terminales de tercera generación.

Según Omron, los interfaces hombre-máquina permiten al usuario sin experiencia asimilar la alta tecnología de la maquinaria industrial actual o los complejos procesos de fabricación.

Los nuevos terminales llevan incorporado el módulo de comunicación y la memoria, lo que simplifica totalmente la gestión de pedidos. Su nivel de protección es IP65F, permitiendo su instalación en equipos afectados por salpicaduras de agua o aceite, y su pantalla LCD permite total visibilidad en ambientes muy iluminados o con luz natural.

El NT20S tiene una profundidad de 54 mm, lo que hace que pueda ser instalado en todo tipo de máquinas.

Por último, la firma también presentó el final de carrera D4BL, un sistema de seguridad de final de carrera para puertas destinado a salvaguardar la salud e integridad de los operarios.

Este sistema incorpora un electroimán y una llave de condena del pasador para aquellas máquinas que deban terminar su ciclo de máquina antes de abrir la puerta de seguridad. El equipo cumple normas EN e IEC, y tiene una protección IP67.

Omron Electronics
Arturo Soria, 95
Tel:91-407 02 11
28027 Madrid

ANATRONIC ANUNCIA UN NUEVO INCREMENTO DE SU OFERTA DE PRODUCTOS

La compañía Anatronic ha anunciado el incremento de su oferta con la incorporación de nuevos productos de sus representadas Zetex, IDT, Atmel, Semtech y Oxley.
De Zetex, Anatronic distribuye una versión en 8 pines del encapsulamiento SOT223 de montaje superficial, el SM8, que ha sido diseñado para acomodar dos transistores independientes y ofrece a los ingenieros proyectistas la oportunidad de obtener un 50% de ahorro de espacio en las placas de circuito impreso. También de Zetex es el nuevo circuito integrado excitador de sirena ZSD100, que es capaz de generar una señal de audiofrecuencia definible por el usuario a 10KHz, y una señal baja de barrido de frecuencia hasta 10Hz; y la serie ZSR de reguladores de voltaje de tres terminales en ambos formatos de tipo pasante y montaje superficial, con un encapsulamiento SOT223 y línea E.

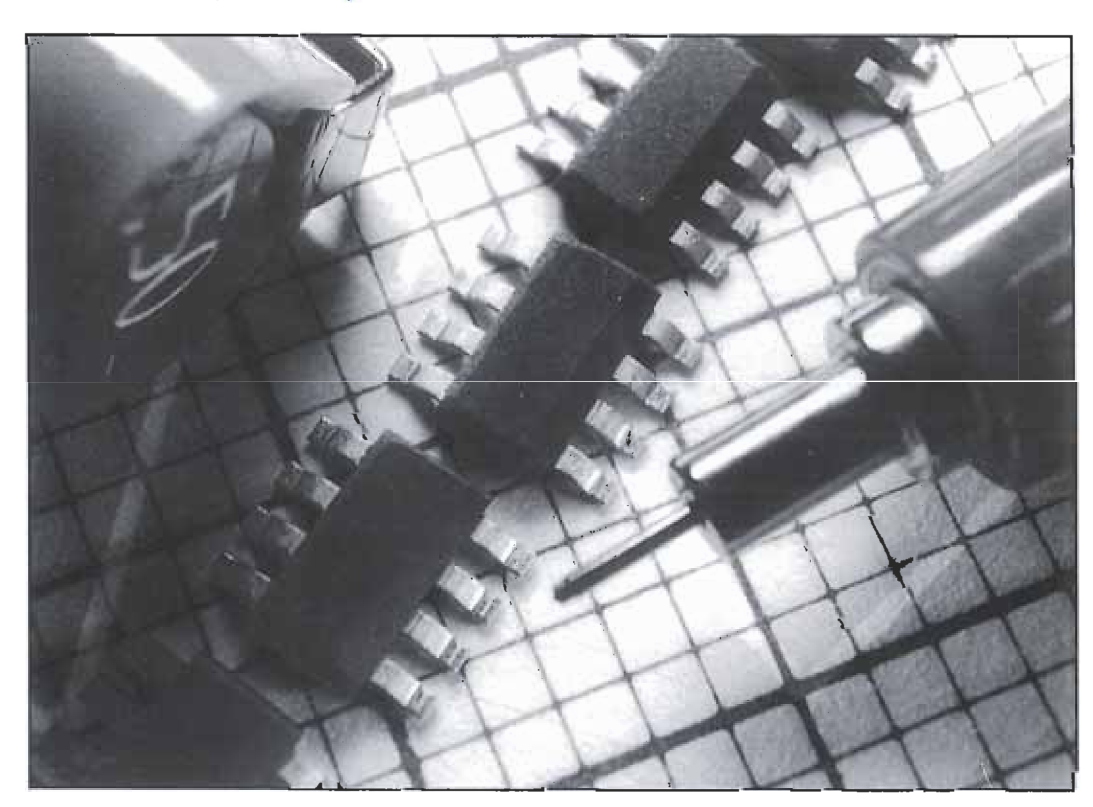
PRODUCTOS DE IDT

Por lo que respecta a productos de IDT, la firma española comercializa tres familias de una serie de módulos de memoria cache enchufables de bajo perfil, que ofrecen una solución optimizada de memoria cache para todos los vendedores de conjuntos de chips de la lógica central que soporten los ordenadores tipo Desktop basados en la CPU Pentium de 3,3 voltios. Asimismo, ha incorporado a su oferta el nuevo microprocesador Orion-EII R4650, de 64 bits, que ha sido específicamente diseñado para redes, multimedia, juegos de video y para entornos de impresión en color de alta resolución; y en la misma línea se inscribe el nuevo microprocesador Orion-GII R4700, basado en la tecnología RISC de MIPS, de 64 bits, que es el primer microprocesador suministrado para 3,3 voltios y que ha sido especialmente diseñado para aplicaciones gráficas en tres dimensiones. Finalmente, de IDT también comercializa los nuevos módulos cache 486 enchufables, que soportan el conjunto de chips de lógica central de PicoPower.

MEMORIA FLASH

Por su parte, Amtel contribuye a la oferta de Anatronic con dos unidades de memorias flash de 2 Mbits de alta velocidad, que requieren sólamente una fuente de alimentación para ambas funciones de escritura y lectura y que son especialmente indicadas para el almacenamiento de programas en aplicaciones tales como teléfonos celulares, memoria BIOS en PCs, instrumentación, LANs, etc; además, también está disponible la memoria EEPROM de 256K de bajo voltaje, que será muy importante para los fabricantes de instrumentos de medida de tipo portátil o de mano, o bien para equipos de adquisición de datos.
Por último, Anatronic ha incoporado a su catálogo la serie MP9400 de convertidores regulados de CC/CC de 6 W, de Semtech, y la gama de lámparas piloto STR5, de Oxley, que se montan directamente sobre los circuitos impresos de excitación, eliminando el complejo sistema de interconexión de las lámparas a las placas de circuito impreso.

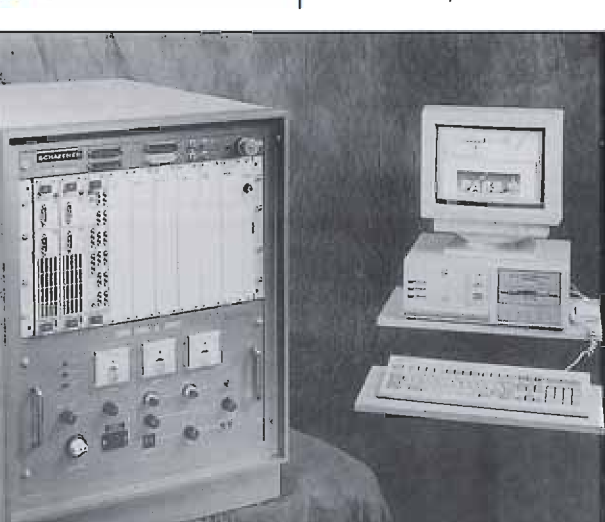
Anatronic
Avda. de Valladolid, 27
Tel:91-542 44 55
28008 Madrid



El encapsulamiento SM8 ahorra hasta un 50% de espacio en las placas de circuito impreso.

SISTEMA INTEPRO 3000 PARA PRUEBAS EN FUENTES DE ALIMENTACIÓN

La firma norteamericana Intepro, que está representada en el mercado español por la compañía Testrónica, ha lanzado al mercado un nuevo sistema, el Intepro 3000, que permite localizar fallos en fuentes de alimentación de todo tipo, incluidas las fuentes de alimentación ininterrumpida.
El sistema automático de prueba que ahora se presenta consta de un ordenador personal compatible AT; el software de control Powerstar IV, basado en Windows; librería estándar con más de 100 pruebas par F.A.; conectores en panel frontal; cargas electrónicas; e instrumentación para diferentes medidas con puesta al día.
El nuevo sistema Intepro 3000 permite elegir el sistema de test en DC-DC o AC-DC, y está caracterizado por su modularidad y una gran versatilidad a nivel de programación, siendo, además, especialmente útil para el diseño, reparación y verificación.



Intepro 3000 localiza fallos en todo tipo de fuentes de alimentación.

Testrónica
Islas Marquesas, 36
Tel:91-373 91 76
28035 Madrid

INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES DISTRIBUYE LOS LNBS DE MARCONI

La compañía Internacional de Telecomunicaciones anuncia que ha comenzado a distribuir en exclusiva en el mercado español los conversores de señal de Marconi, concebidos para recibir las señales de los actuales y futuros satélites en la banda Ku.
Entre los productos más significativos se encuentran la unidad exterior modelo SLB-3, que comprende un LNB de una salida con foco integrado y que opera en la banda de frecuencias 10,7 a 11,8 GHz; el modelo TLB-3 comprende un LNB de doble salida con foco integrado y es operativo en la banda de 10,7 a 11,8 GHz; el modelo DLB consta de un LNB de doble salida con foco integrado y también es operativo en la banda 10,7 a 11,8 GHz. Por su parte, el modelo SLB-H comprende un LNB de una salida con foco integrado y opera en la banda de frecuencias de 12,1 a 12,5 GHz en polaridad circular a izquierdas y de 12,5 a 12,75 en polaridad lineal; por último, el modelo XLB-3 incluye un LNB de una salida con dos osciladores locales y foco integrado, y opera en la banda de 10,70 a 12,75 GHz.

Internacional de Telecomunicaciones
Avda. de Betanzos, 72
Tel: 91-738 59 00
28034 Madrid

CITEC'95 CONSTATÓ LAS GRANDES TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

Los pasados días 21 y 22 de marzo tuvo lugar en Madrid la cuarta edición de la Conferencia Internacional sobre Empresa y Tecnología de la Información (CITEC'95), que ya se ha convertido en una cita clásica para detectar cuales son las grandes líneas del estado actual de la tecnología, las tendencias de futuro, y su aplicación en el entorno empresarial y consecuencias sociales.
En esta cuarta conferencia CITEC, que contó con el patrocinio de Eritel y la organización corrió a cargo del Grupo Planner, los grandes ejes tecnológicos fueron las telecomunicaciones y las arquitecturas cliente/servidor.
En el ámbito de las telecomunicaciones, las conferencias constataron que las autopistas de la información son una referencia esencial del impacto de la sociedad de la información y de las expectativas de crecimiento económico y creación de empleo; también se hizo patente el gran espacio abierto con los servicios multimedia para el acceso a grandes volúmenes de información, configurándose un marco donde habrá un gran crecimiento de la demanda y grandes oportunidades de negocio.
Por lo que se refiere a c/s, en la conferencia se comprobó que es uno de los desarrollos conceptuales de la década de los 90, con muchas posibilidades aún por explotar. Se conoció, así, que las arquitecturas cliente/servidor aún no están plenamente definidas y que pueden ser muy útiles para el proceso de información, pero que no están exentas de riesgos.

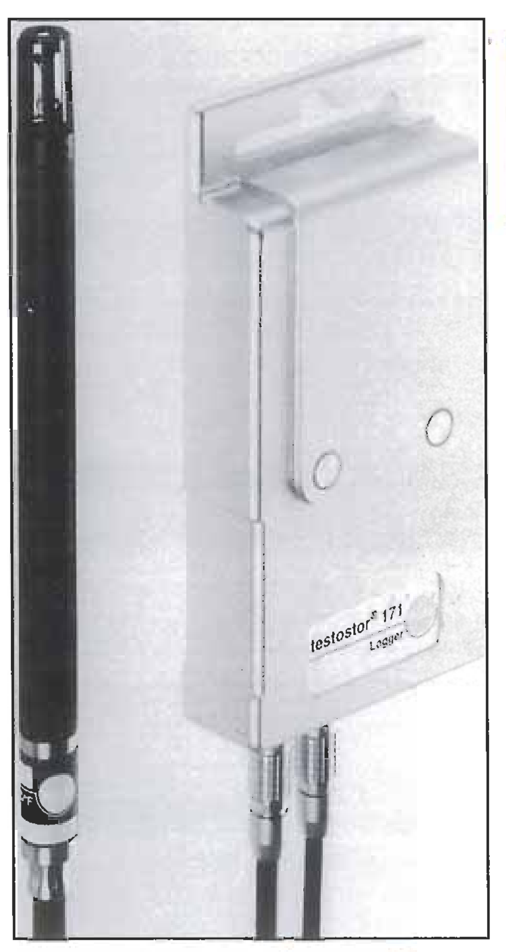
Grupo Planner
Príncipe de Vergara,31
Tel:577 65 10
28001 Madrid

DATA LOGGER PARA EL CONTROL PRECISO DE HUMEDAD Y TEMPERATURA

Instrumentos Testo, compañía española especializada en aparatos para mediciones electrónicas de valores físicos y químicos, ha anunciado la salida al mercado de un nuevo data logger compacto de la serie Testostor 171, para el control de la humedad y la temperatura de una forma fiable y sin posibilidad de manipulaciones.

El nuevo data logger, que se presenta en una caja de metal resistente para una total protección a la intemperie, tiene una capacidad de memoria para 55.000 valores, que pueden ser programados por el usuario con intervalos que van desde 2 segundos a 24 horas.

Los datos almacenados pueden ser analizados en cualquier ordenador personal, mediante un interface y un software especialmente desarrollado para esta labor, denominado Comfort Windows. Para la elaboración de este paquete de software se ha tenido en cuenta la facilidad de uso, por lo que puede ser interpretado sin necesidad de tener grandes conocimientos de medición. El software también permite calcular el punto de rocío y la humedad absoluta a partir de la humedad relativa y la temperatura.



La caja de Testostor 171 está preparada para soportar la intemperie.

Según fuentes de la compañía, el data logger Testostor 171 es el único del mercado con funcionamiento on line, es decir que los datos de los valores medidos pueden ser leidos mientras se almacenan. Entre sus ventajas, señalan el contar con tres funciones de inicio distintas: imán, control remoto o día y hora; el certificado DKD o por laboratorio homologado disponible; la señal de alarma para el caso de que se excedan los límites; la lectura digital en los gráficos de los valores medidos utilizando la función línea transversal; el control de función antes del inicio; el que la humedad pueda ser calibrada por el propio usuario y el sensor de humedad estable a largo plazo.

Gracias a la pila de litio, el aparato puede efectuar mediciones a lo largo de cinco años y las distintas versiones se ofrecen con una conexión adicional para sonda externa o sin cables ni conexiones de sonda.

Instrumentos Testo, S.A.
Elisenda de Montcada, 50
Tel: 93-752 31 32
08330 Premiá de Mar (Barcelona)

POTENTE SERVIDOR MULTIPROCESADOR BASADO EN PENTIUM

La compañía Siemens Nixdorf ha sacado el PCE-5Smp, al que consideran el servidor multiprocesador basado en Pentium más potente del mercado. Su multiprocesamiento simétrico de alto rendimiento, escalable desde 1 a 4 procesadores lo convierten en una de las mejores plataformas como servidor de redes. Puede crecer según las necesidades del usuario, y la ejecución de instrucciones se distribuye de manera uniforme entre los procesadores, según el estándar MP. Los sistemas operativos Windows NT y SCO Unix MPX son ejecutados sin ninguna adaptación especial. También incorpora medidas contra fallos y estándares de ampliabilidad.

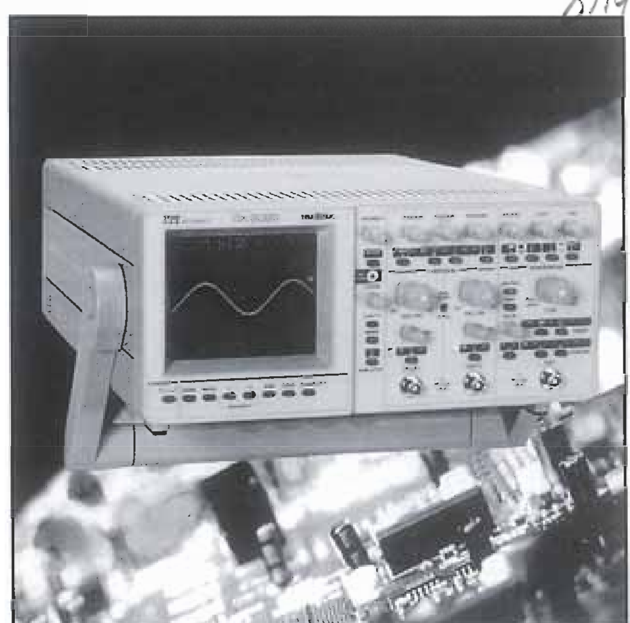
De forma paralela, la compañía alemana ha presentado tres productos hardware para ampliar las posibilidades de comunicaciones de sus mainframes con sistema operativo BS2000/OSD, tanto en redes WAN como LAN, lo que los convertiría en servidores abiertos para la arquitectura cliente/servidor. Uno de estos productos es el ordenador de comunicaciones para conexiones WAN 9689, el más potente el sistema Transdata 960, basado en la arquitectura de procesadores dual, que puede ser conectado a todas la redes públicas, soportando protocolos con velocidades de hasta 256 Kbits/s.

Los otros dos productos son el ordenador de terminales 9669-310, para la conexión de terminales a ordenadores BS2000/OSD de Siemens Nixdorf y de IBM, y el modelo para conexiones de redes locales de alta velocidad HNC 91849, un adaptador a canal de alto rendimiento para facilitar una mayor integración de los sistemas BS2000/OSD en los entornos cliente/servidor.

Siemens Nixdorf Sistemas de Información, S.A.
Ronda de Europa, 5
Tel: 91-803 90 00
28760 Tres Cantos (Madrid)

OSCILOSCOPIOS ANALÓGICOS / DIGITALES DE METRIX

La compañía Metrix acaba de introducir en el mercado español dos nuevos osciloscopios analógicos / digitales, los modelos OX 8020 y OX 8027, dotados de una banda pasante analógica de 20 MHz y una frecuencia de muestreo de 40 Ms/s, en los que destaca la posibilidad de visualizar en pantalla la configuración del instrumento gracias al readout (datos en pantalla, sensibilidad, base de tiempo) tanto en analógico como en digital.
Los dos modelos permiten un análisis rápido de las señales medidas, gracias a un sistema de medición automático capaz de realizar 17 medidas diferentes de parámetros, y su facilidad de manejo está complementada con la función Autoset para una elección óptima del disparo, de la base de tiempo y de la sensibilidad vertical en función de la señal de entrada, de una manera totalmente automática.
Toda esta familia de osciloscopios de Metrix, incluso los analógicos, cuenta con un panel frontal controlado por procesador, lo que les permite un control total de las funciones, impidiendo errores. Las conmutaciones son de tipo óptico, para darles mayor fiabilidad ya que la señal conmutada no es la señal medida, y la base analógica consta de un circuito impreso único sobre el que se realizan las conmutaciones a través de relés e interruptores electrónicos.
El panel frontal ha sido diseñado teniendo en cuenta una ergonomía total tanto a nivel del posicionamiento de los mandos como al de una visualización rápida de las funciones, gracias a las indicaciones por LED.



El panel frontal de toda la gama está controlado por procesador

Metrix, S.A.
Chemin de la Croix Rouge - BP 2030
Tel: 50 33 62 62
74010 Annecy Cedex

CONTROLADOR ABIERTO DE DISTRIBUCIÓN DE IMPRESIÓN

Unisys ha presentado Depcon, el primer controlador abierto de distribución de impresión a través de la red de comunicaciones de la empresa, que permite, dentro de la arquitectura cliente/servidor, una mayor flexibilidad en la gestión de la impresión en cualquiera de los nodos de la red y en cualquier lugar de la empresa, ya sea bajo demanda de usuario o siguiendo un criterio establecido de distribución.
Depcon crea nuevas posibilidades ya que es capaz de englobar a toda una empresa u organismo en su estrategia de impresión, ofreciendo funciones como la distribución bidireccional de archivos y soportando una extensa variedad de protocolos abiertos de comunicaciones, de lenguajes de impresión y de herramientas. Igualmente, reduce los costes de distribución de impresión y papel, añadiendo una mayor eficacia operacional.

Unisys España, S.A.
Avda. del Partenón, 4. Campo de las Naciones
Tel: 91-721 12 12
28042 Madrid

PERSONALIZACIÓN DE PARÁMETROS EN TERMINALES DE TEXTO

La compañía Digital ha presentado el cartucho EZ Set Up, una herramienta que permite a los responsables de sistemas de información la personalización de las funcionalidades de configuración para grupos de terminales, sean éstos VT500 o Dorio de Digital, con muy pocos pasos.
El nuevo producto elimina la necesidad de configurar terminales de forma individual, por medio de un largo proceso con uso intensivo del teclado, o crear y cargar un programa de configuración desde el ordenador central. Con EZ Set Up, el usuario puede copiar los parámetros desde un terminal preconfigurado a un cartucho, utilizándolo luego, con suma facilidad, en la configuración de sucesivos terminales.

Digital Equipment Corporation España, S.A.
Cerro del Castañar, 72
Tel: 91-583 41 00
28037 Madrid

ALTAVOCES PARA ORDENADORES PERSONALES

La compañía Sony ha presentado el sistema de altavoces CSS-B100, diseñado para ser integrado en PCs con capacidades multimedia, al poder ser encajado debajo de un monitor de hasta 17 pulgadas, ya que soporta hasta 25 kgs. de peso.
Incorpora el sistema "bass reflex", con dos canales para graves en la caja, lo que hace innecesario el uso de un subwoofer adicional, y un control para refuerzo de graves, montado en el panel frontal. Las conexiones entre el sistema y el ordenador se localizan en la parte posterior, mientras que los conectores con las fuentes externas de audio/video se ubican en el panel frontal para facilitar su uso.
Una gran cámara de aire de dos litros, adaptada en el cuerpo compacto del sistema, garantiza la limpieza del sonido, mientras que su blindaje tanto físico como magnético asegura la eliminación de las vibraciones transmitidas al monitor, así como evita las interferencias con las imágenes del mismo y con los datos almacenados en el disco.

Sony España, S.A.
María Tubau, 4
Tel: 91-536 57 00
28050 Madrid

COMPROBADOR Y CERTIFICADOR DIGITAL DE CABLEADO

Fluke Corporation ha presentado el DSP-100 LAN CableMeter, primer comprobador y certificador de mano de cableado Categoria 5 (100 Mbps) con tecnología digital. El uso de esta tecnología le proporciona una exactitud en la comprobación del rendimiento de una red de alta velocidad, similar a los instrumentos de laboratorio.
En menos de 20 segundos, es capaz de realizar una prueba completa de autotest de la diafonía y otros parámetros críticos de cableado instalado Categoria 5, lo que lo hace de 3 a 5 veces más rápido que los comprobadores analógicos. Como característica única, se señala su capacidad para identificar la situación exacta de un fallo, ya sea diafonía o problemas causados por componentes defectuosos o durante la instalación, ahorrando tiempo y costos.
La nueva unidad, diseñada para cumplir con las normativas EIA/TIA, ISO e IEC para redes LAN Categoria 5 a 100 MHz, también ofrece dos configuraciones para la medida de diafonía desde ambos extremos de la unión, requerimiento que será adoptado en los nuevos estándares. Igualmente, ofrece funciones de mapeado de conexiones, atenuación, medida de impedencia de unión, relación atenuación/diafonía, medidas de ruido y tráfico, colisión y utilización en redes Ethernet.
Tiene capacidad para almacenar hasta 500 resultados, que pueden ser transferidos directamente a un Pc o impresora, gracias al software DSP-Link.

Fluke Ibérica, S.L.
Ronda de Poniente, 8. Centro Empresarial Euronova
Tel: 91-804 20 34
28760 Tres Cantos (Madrid)



El DSP-100 cumple los requisitos de los estándares TIA, aún sin fijar.

HERRAMIENTA PARA LA CREACIÓN DE APLICACIONES MULTIMEDIA

Cioce ha anunciado la llegada al mercado español de Photo Theatre, una herramienta de Incatsystem para la creación de aplicaciones multimedia en entorno Windows, basada en el formato Photo CD Portfolio.
Funciona en cualquier PC 486 y soporta la totalidad de grabadores CD-ROM del mercado. Entre sus posibilidades, se incluyen el construir listas de eventos seleccionando imágenes, dibujos o texto Bitmap y sonidos en la ventana de proyecto; usar imágenes Photo CD o en cualquier otro formato digital y trasladarlas a la ventana de proyecto; el que cualquier imagen pueda convertirse en un elemento de selección o en una opción de menú; asociar sonido a cualquier secuencia de imágenes; y reproducir desde el disco duro secuencias o la totalidad de la aplicación Portfolio para comprobar la funcionalidad, para finalmente compilar todo el proyecto y generar un master o directamente un CD, por medio de un grabador.

Cioce
Numancia, 117-121
Tel: 93-419 34 37
08029 Barcelona

CENTRALITA TELEFÓNICA DIGITAL DOMÉSTICA DE ALTO NIVEL



La centralita Júpiter puede hacer las funciones de portero automático.

La compañía alicantina Systema España Select, especializada en equipos de telecomunicaciones conectados a una sola línea, ha presentado la centralita digital Júpiter, modelos NTC/D-106 y NTC/DV-106, de una línea para seis extensiones y de características avanzadas para usuarios domésticos de alto nivel.
Incorpora prestaciones como seleccionador automático a fax o modem; despertador programable en cualquiera de las extensiones, y comunicador al cuarto de los niños desde cualquier teléfono dentro o fuera de la casa. Opcionalmente puede funcionar como intercomunicador de puerta, para lo cual se conecta al intercomunicador y cuando llamen a la puerta sonarán los teléfonos que hayan sido seleccionados, pudiendo hablar con la persona que llama y abrir la puerta si el portero automático ha sido conectado, adptándose a cualquiera de los porteros existentes en el mercado.
Junto a estas prestaciones avanzadas, ofrece otras características como pase de línea automático con o sin previo aviso, posición de espera, comunicación interna, conferencia multipartita, bloqueo de llamadas nacionales y/o internacionales por extensión, piloto indicador de extensiones en uso, diferentes sonidos para llamadas internas y externas, orden de prioridad para los aparatos a sonar, protección codificada de la programación y bateria de emergencia para mantener la programación.
El modelo NTC/DV-106 incorpora tarjeta de voz que hace las funciones de operador electrónico programable, dando instrucciones para desviar la llamada al destinatario solicitado, y de contestador automático, para dejar mensajes de grabación digital si no hay respuesta.

Systema España Select, S.L.
Fermín Sanz Orrio,6
Tel: 96-584 09 67
03590 Altea (Alicante)

VIDEOCONFERENCIA MULTIMEDIA DESDE CUALQUIER PLATAFORMA

Para solucionar algunos de los problemas existentes en el entorno de la videoconferncia, la compañía Apple ha desarrollado QuickTime Conferencing, una tecnología multiplataforma de videoconferencia multimedia que permite a los usuarios comunicar y compartir información, imágenes y sonido con cualquier lugar del mundo, sobre PCs, Macintosh, ordenadores Unix, o sistemas especializados, a través de una gran variedad de redes, ya sean de área local, RDSI o ATM.
QuickTime Coferencing puede ser facilmente incorporada a cualquiera de los productos ya existentes, ya que se trata de una tecnología software, sin importar que sean de la propia Apple o de otros fabricantes.
El que desde distintos lugares del mundo, los participantes en una videoconferencia puedan compartir y editar en tiempo real tanto texto como imágenes, sonido, vídeo, capturas de pantalla o escenas virtuales, la convierten en una herramienta fundamental para múltiples trabajos, ya sean del ámbito de la sanidad, de la enseñanza o de los negocios, sobre todo al evitar la preocupación de que las instalaciones tanto hardware y de red como las aplicaciones sean compatibles con las soluciones que se utilizan al otro extremo de la línea, gracias al uso del estándar mundial de teleconferencia H.320.

ASISTENTE PERSONAL

Paralelamente, Apple ha anunciado la salida al mercado del nuevo Newton MessagePad 120, última versión del PDA (Asistente Personal Digital), diseñado a partir de las sugerencias de los propios clientes.
El nuevo PDA ofrece amplias y versátiles opciones de comunicación y potencia para captura y organización de la información para profesionales móviles que necesitan algo más que un simple organizador. Equipado con 2Mb de memoria, ofrece el triple de espacio de almacenamiento que el anterior modelo de la gama, liberando la ranura PCMCIA para tarjetas de comunicación y periféricos.

Apple Computer España, S.A.
Avda. de Europa, 19. Parque Empresarial "La Moraleja"
Tel: 91-663 17 80
28100 Alcobendas (Madrid)

MICRO-P ANUNCIA LA INCORPORACIÓN A SU OFERTA DE NUEVOS MULTÍMETROS DIGITALES

La compañía Micro-P ha anunciado recientemente el lanzamiento al mercado del nuevo multímetro digital con presentación analógica modelo 389, y el multímetro de mano de 4 1/2 dígitos modelo 391, ambos de su representada B&K Precision.
El primero es un multímetro digital de 3 3/4 dígitos (4000 cuentas) con una presentación analógica en forma de barra. La selección de escala puede ser manual o automática, y además de las funciones básicas permite medir frecuencia y capacidad. Entre sus funcionalidades se encuentran el modo relativo, promediado minmax, memoria y rentención de datos e indicación de continuidad audible.



El multímetro modelo 391 tiene una carcasa a prueba de golpes.

Otras características del producto son la precisión en VCC de 0,25%, protección de la escala de 20 A mediante un fusible y una duracción de la pila estimada en 1.000 horas.

MODELO 391

Por su parte, el modelo 391 es un multímetro digital de 4 1/2 dígitos con las siguientes características: lectura de verdadero valor eficaz, precisión de 0,05% en V CC, medidas de tensión CC hasta 1000 V, tensión CA hasta 750 V, corriente CC y AC hasta 20 A y resistencia hasta 20 MW, visualizador LCD de 20.000 cuentas, medidas de frecuencia, retención de datos, función de sonda lógica, medida de ciclos de trabajo, y escala de 20 A protegida con fusible, entre otras.
Los dos productos que Micro-P presenta al mercado son robustos y seguros y resistentes al agua.

Micro-P
N-II, Km 8
Peonías, 2 Edificio Piovera Azul
Tel:91-320 35 00
28042 Madrid

REDUCTORES Y MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA, DE CROUZET

La compañía Crouzet informa que ha incorporado recientemente a su oferta varias novedades en el ámbito de los reductores y de los motores de corriente continua.
Entre las novedades citadas se encuentra un nuevo reductor completamente metálico de 5 Nm de par nominal, que presenta 11 relaciones de reducción y bajo nivel de ruido, y que está destinado a aplicaciones médicas, domótica, entornos publicitarios, etc.
Asimismo, destaca un reductor plástico cuadrado de 39 mm, con salida de eje centrado y 12 relaciones de reducción, y una gama renovada de motores de corriente continua a 12, 24 y 48 V.

Crouzet
Rambla de Cataluña, 123
Tel:93-415 38 15
08008 Barcelona

KOPA ELECTRÓNICA INCREMENTA SU OFERTA DE PRODUCTOS DE OPTOELECTRÓNICA

La firma distribuidora de componentes electrónicos activos y pasivos Kopa Electrónica anuncia el nuevo catálogo de optoelectrónica Kingbright 1995, de cuyos productos la firma española es importadora exclusiva para España.
En el ámbito de los LEDs, el catálogo incluye novedades en los capítulos referidos a LEDs SMD y SMT, LEDs estándar, LEDs verde puro y naranja puro, rectangulares, con reflector, multicolor, super brillo, bicolor/tricolor, LEDs Light Bar y Cluster-LED.
En el apartado de displays, las novedades comprenden displays de baja corriente, bicolor, dobles y triples y retroiluminación LCD, entre otros. Junto a los dispositivos citados se incorporan también a la oferta de Kopa Electrónica nuevos dispositivos de matrices de puntos y matrices bicolor.
Fuentes de Kopa Electrónica han informado que la mayor parte de las novedades del catálogo Kingbright ya están disponibles. Al mismo tiempo, la compañía hace hincapié en las importantes reducciones de precios llevadas a cabo en algunos modelos de los productos de su oferta.

Kopa Electrónica
Tierra Baja, 63
Tel:93-338 50 11
08901 L'Hospitalet-Barcelona

IBEREX INTRODUCE EN EL MERCADO NUEVOS DOSIFICADORES DE LÍQUIDOS Y PASTAS

La compañía Iberex ha hecho público, hace escasas fechas, que su representada I&J Fisnar ha puesto en el mercado tres nuevos dispositivos de dosificación de líquidos y pastas, para mejorar la calidad y eliminar rechazos de producción, pérdidas y despilfarro de material.

El modelo STD2008 ha sido diseñado para la dosificación precisa de cualquier fluido de montaje como adhesivos, pastas, disolventes, grasas, lubricantes, tintas, etc., en dos salidas simultáneas. El dispositivo permite dosificar microgotas o encapsulado, con intervalos de tiempo entre 0,1 hasta 30 segundos, e incluye un dispositivo antigoteo para líquidos de baja viscosidad. Sus aplicaciones más significativas son montaje de componentes electrónicos, aparatos médicos, ordenadores, instrumentación, óptica, productos de consumo, etc.



Nueva gama de dosificadores que comercializa Iberex.

Por su parte, el modelo DVPU1007 es un aparato dosificador que dispone de una pipeta prensora con los controles integrados en el panel frontal del dosificador, y específicamente diseñado para la manipulación de pequeños componentes. Este modelo es muy indicado para producción SMD, reparaciones y aplicaciones de laboratorio.

APLICACIONES EN SMT

Finalmente, el modelo DF906 es un aparato dosificador especialmente pensado para aplicaciones en SMT. Permite dosificar una amplia gama de líquidos como adhesivos, mascarillas de soldar, pastas de soldar, etc.; pero además, incorpora un pipeta prensora activada mediante pedal eléctrico remoto, que hace posible la manipulación de pequeños componentes con un alto grado de precisión. El ajuste de vacio se realiza mediante botón situado en el panel frontal del dosificador.

Cada uno de estos tres modelos de dosificadores viene acompañado de los accesorios y consumibles necesarios.

Iberex
Ctra. N-152, Km 13
Tel:93-575 16 00
08110 Montcada y Reixac (Barcelona)

NOVEDADES EN LA GAMA MEDIA DE LA OFERTA DE IBM

La multinacional norteamericana IBM ha anunciado el reforzamiento de su gama de sistemas medios RS/6000, de tecnología RISC, con el lanzamiento de nuevos modelos.

Así, la compañía ha presentado el modelo servidor de gama baja RS/6000 40S, dotado con PowerPC 601, ampliable a PowerPC 604; el modelo 3 CT, que está dotado con un procesador Power2 a 67 MHz y que, según la empresa, es la estación de trabajo de sobremesa más potente del mundo en su gama de precio; el servidor de propósito general 39H, también basado en Power2, y que dispone de una memoria de 64 Mbytes, ampliable a 512 Mbytes, y un almacenamiento en disco de 2 Gbytes, ampliable a 13,5 Mbytes en disco interno; y el terminal Xstation 160, con microprocesador PowerPC, que incorpora una amplia variedad de resoluciones gráficas (hasta 1600x1280 pixels).

Paralelamente, IBM ha introducido mejoras en el software de cluster con la nueva versión 3.1.1. del HACMP/6000, que permite configurar hasta ocho nodos SP2 en un cluster de alta disponibilidad; y ha presentado el adaptador gráfico IBM Power GXT150P para el RS/6000 40P, que añade a la estación gráfica la más avanzada tecnología 2D de IBM.

Por otro lado, la firma también ha añadido novedades a los sistemas de proceso paralelo con el lanzamiento del nuevo procesador "Nodo Thin 2" basado en RS/6000 para el IBM SP2, que alcanza un rendimiento comparable al del modelo más alto de esta gama.

Por último, y en otro orden de cosas, IBM ha anunciado el ADSM/2, un producto de gestión de almacenamiento y protección de datos para entornos cliente/servidor basados en redes LAN; y la puesta a disposición de los usuarios de bases de datos relacionales DB2 el acceso a su información a través de Internet, gracias a la nueva herramienta DB2 World Wide Web.

IBM
Santa Hortensia, 26-28
Tel:91-397 59 55
28002 Madrid

SALE AL MERCADO LA FAMILIA DE NOTEBOOKS DELL LATITUDE SERIE XP

Una nueva gama de ordenadores portátiles, la Latitude Serie XP, ha sido lanzada recientemente por la compañía Dell. Esta serie está basada en el microprocesador i486DX4, de Intel, y está conformada por dos modelos: uno a 75 MHz y otro a 100 MHz. La serie cuenta con una memoria RAM mínima de 8 Mbytes, ampliable hasta 36 Mbytes, e incorpora un disco duro mínimo de 340 Mbytes, ampliable hasta 525 Mbytes o, incluso, 810 Mbytes. Por lo que se refiere a pantallas, el usuario puede elegir entre la tecnología dual-scan STN y la de matriz activa TFT; ambas son en color y miden 9,5 pulgadas.

Entre las características más sobresalientes de los Latitude XP se encuentra la incorporación de las nuevas baterías de litio-ion (Li-Ion), que con un menor peso ofrecen hasta un 30% más de rendimiento respecto a las tradicionales de Ni-Cad o Ni-MH; el consumo aproximado es de 32 vatios/hora y Dell ofrece un pequeño adptador de corriente para recargar la batería dentro del sistema, así como un cargador de batería externo opcional.

En cuanto a expansión, la nueva familia cuenta con una ranura PCMCIA tipo III, que también soporta dos tarjetas tipo II y tipo I, y dispone, de forma opcional, de un subsistema de conexión de periféricos que cuenta con salidas para conectar Ethernet 10BaseT, conector SCSI-2, conector para un puerto teclado/ratón, así como puertos E/S.

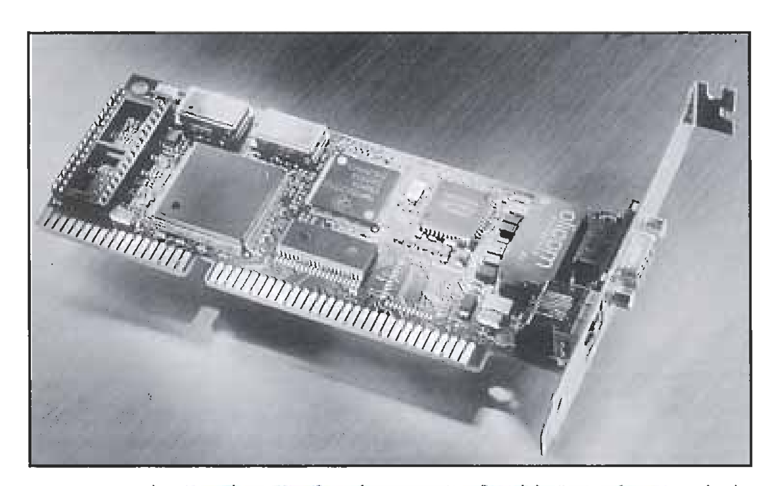
Dell España
Barajas Park
San Severo, s/n
Tel:91-329 10 80
28042 Madrid

NUEVO ADAPTADOR ISA TOKEN RING, DE OLICOM

La compañía Olicom ha anunciado la salida al mercado de un nuevo adaptador ISA Token Ring, que supone una de las primeras tarjetas de interface de red Plug & PLay.

El nuevo adaptador ofrece dos modos de transferencia de datos de altas prestaciones y los parámetros de regulación del bus puden configurarse como rápido, estándar o robusto, para optimizar las prestaciones de la plataforma sobre la cual el adaptador se instala.

Para mejorar la flexibilidad de configuración, Olicom ha incrementado el número de direccciónes E/S a 16; este mayor número de direcciones, combinadas con el soporte para cinco canales DMA y ocho niveles de interrupción, proporciona una elección de 640 establecimientos de configuración, ofreciendo las prestaciones óptimas en una variedad de entornos de red.



La tecnología Plug & Play hace más fácil la instalación de la tarjeta.

El adaptador incluye, además, la última versión de los drivers PowerMACH de Olicom, que utilizan una técnica avanzada de proceso paralelo que reduce la latencia y minimiza el uso del bus PC y de la CPU, mejorando las prestaciones globales.

Olicom España
Tel:91-345 72 76

LOGITECH PONE EN EL MERCADO EL NUEVO SEÑALIZADOR TRACKMAN VISTA

La compañía Logitech ha anunciado que ya está disponible en el mercado el nuevo TrackMan Vista, un trackball de sobremesa controlado por el dedo índice, cuya particular forma curva e inclinada asegura la correcta posición de la mano y muñeca del usuario.

Este nuevo señalizador incorpora la tecnología Plug & Play, funciona incluso bajo Windows 95 e identifica automática e inmediatamente la configuración del equipo al que se conecta. Este trackball opera en PCs que incluyan sistema operativo DOS 3.3 o superior y que dispongan de puerto serie o para ratón libre. La bola del TrackMan Vista es de mayor tamaño que la que acompaña a los trackball dirigidos por el pulgar, pero menor que la de los trackballs que se manejan con la palma de la mano.

Logitech
Nicaragua, 48
Tel:93-419 11 40
08029 Barcelona

FUJITSU ANUNCIA EL SERVIDOR DE CÁLCULO CIENTÍFICO VPP300

Fujitsu España ha anunciado recientemente que a finales del presente año estarán disponibles en los mercados internacionales el nuevo servidor de cálculo científico VPP300 de alto rendimiento, y la serie VX, de entrada de gama, para entornos de oficina. La funcionalidad de ambas series les permite ofrecer capacidades de supercomputación.



Los nuevos servidores de Fujitsu ofrecen capacidades de supercomputación.

La serie VPP300 comprende varios modelos que pueden incorporar, en la configuración más alta, hasta un total de 16 procesadores, con un rendimiento pico por cada procesador de 2,2 Gflops (pudiendo alcanzar, como máximo, 35,2 Gflops) y tiene una capacidad de memoria de 2 Gbytes por procesador, de manera que su capacidad máxima puede alcanzar los 32 Gbytes. Por su parte, la serie VX consta de modelos que van desde 1 a 4 procesadores, con un rendimiento por procesador de 2,2 Gflops, de modo que la potencia máxima que alcanza es de 8,8 Gflops. Estos equipos son muy adecuados para la instalación en entornos de oficina al ser muy compactos y de reducidas dimensiones.

Las dos series están basadas en arquitectura de proceso paralelo, operan bajo el sistema operativo Unix UXP/V y son escalables, es decir, se puede incrementar la potencia de los equipos a medida que se necesite, añadiendo simplemente más procesadores.

IMPRESORA DE RED

Paralelamente, Fujitsu ha anunciado la disponibilidad de la nueva impresora láser M3898, un dispositivo de doble cara y alta velocidad y diseñado para trabajar en redes departamentales de tamaño grande y mediano.

La impresora opera a una resolución máxima de 600 ppp y alcanza una velocidad de 30 páginas por minuto para hoja A4 por una cara. Como ya se ha indicado, puede imprimir en modo duplex, y admite formatos de papel A3, A4, A5, B4, B5, Ledger, Legal y Letter.

Para su conexión al ordenador, lleva un interface bidireccional Centronics y uno serie RS232-C, además de un interface RS422A, que permite la conexión directa a redes Ethernet o Token Ring.

Fujitsu España
Pseo. Castellana, 95
Tel:91-581 80 00
28046 Madrid

NUEVA FAMILIA DE PRODUCTOS DE PRUEBAS SIN VECTORES DE TEST

La firma Testrónica ha comunicado la aparición de una nueva familia de herramientas de pruebas sin vectores de test, denominada Multiscan, que ha sido desarrollada por su representada Teradyne para ser utilizada con los sistemas de prueba de la serie Z1800.

Multiscan ofrece probablemente la más alta cobertura de fallos conocida y reduce drásticamente el tiempo y el coste necesario para hacer programas de pruebas en las tarjetas de SMD actuales.

El nuevo juego de herramientas se compone de tres herramientas complementarias entre sí: DestaScan, con pruebas de uniones analógicas; WaveScan, con pruebas inductivas de RF; y FrameScan, con pruebas capacitivas. La combinación de las tres ofrece el espectro más amplio de pruebas para cualquier clase de componente, en todo tipo de empaquetados y de muy diversa configuración de los circuitos, ofreciendo una cobertura muy alta y una diagnosis muy precisa a nivel de pin, sin necesidad de vectores "in circuit".

Algunos analistas opinan que las pruebas sin vectores tendrán una relevancia tan importante como tuvieron las pruebas funcionales o "in circuit" en los años 70 y 80, respectivamente.

Fuentes de Testrónica han indicado que la herramienta WaveScan ya está disponible, mientras que DeltaScan y FrameScan saldrán al mercado en el segundo trimestre des presente año.

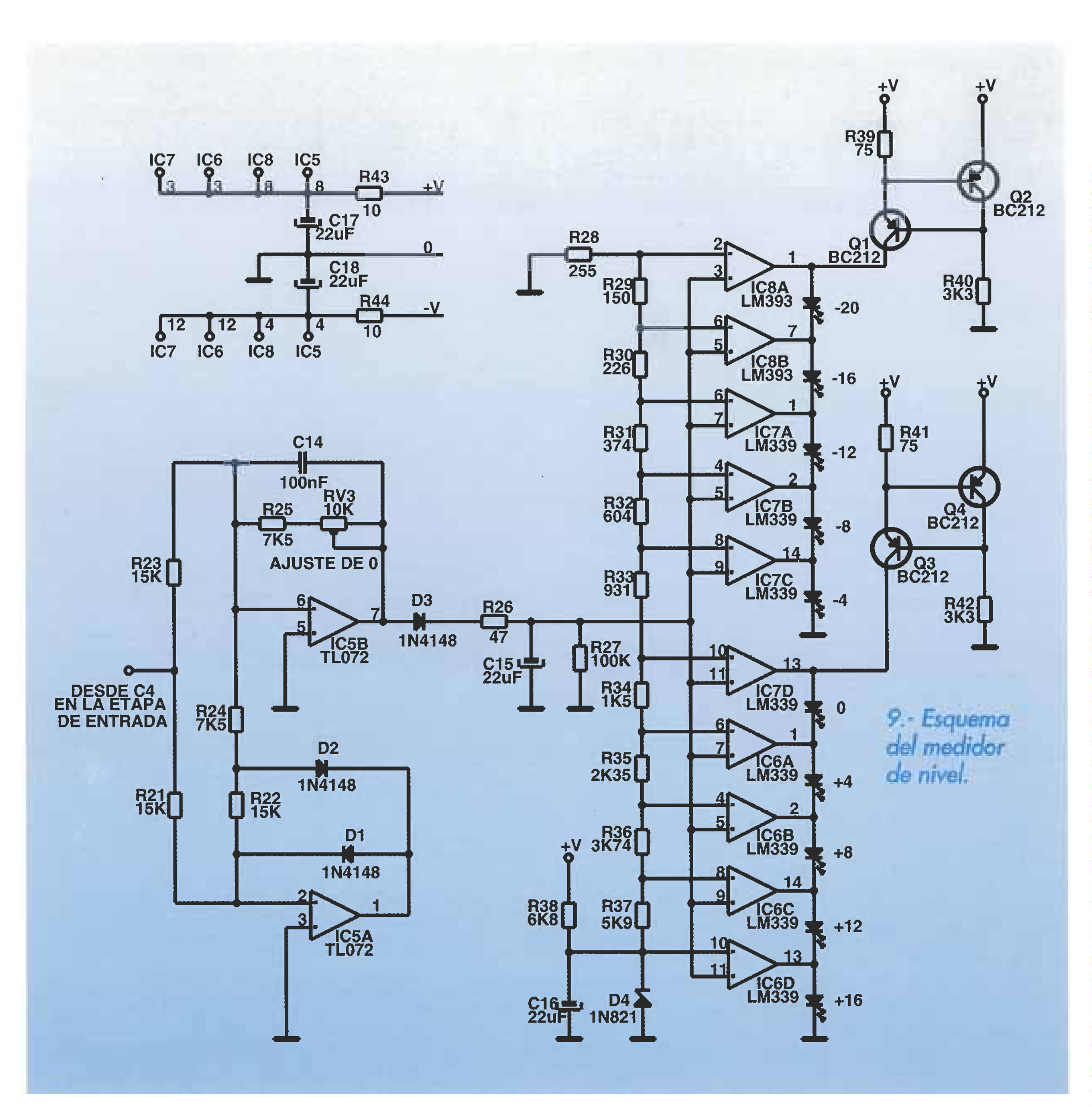
Testrónica
Islas Marquesas, 36
Tel:91-373 91 76
28035 Madrid

ECUALIZADOR PARAMÉTRICO (y II)

CONTINUAREMOS ESTE MES CON LA CONSTRUCCION DEL ECUALIZADOR PARAMÉTRICO PROGRAMABLE.

INDICADOR DEL NIVEL DE LA SEÑAL

Cuando se trabaja con cualquier tipo de ecualización ofrece gran utilidad comprobar visualmente el nivel de la señal, ya que es fácil llevar alguna parte del circuito a un nivel de saturación. Se necesita algún tipo de indicador que tenga una respuesta rápida en el tiempo, lo que elimina la posibilidad de servirse de un vúmetro. Incluso el mejor de ellos se ha diseñado para proporcionar una lectura que indique el valor medio de una señal, de modo que son incapaces de responder a transiciones bruscas.
El medidor de niveles máximos programable (PPM, Peak Programable Meter), que ha experimentado una amplia difusión, es mucho mejor ya que está diseñado para reaccionar a los niveles máximos de las señales; sus mayores desventajas apuntan al precio y al tamaño. Un buen aparato, junto con el amplificador logarítmico asociado, costará más de 20.000 ptas y se tendría que montar como componente externo, ya que no existen PPMs en miniatura.
Afortunadamente, encontramos una solución: un indicador de nivel con gráfica de barras, ya que es robusto, preciso y permite escalarlo adaptándolo a las necesidades individuales. Aunque existe un circuito integrado que facilita el control de dicho indicador de nivel (el LM3915), la fuente de tensión de referencia y la cadena de resistencias que utiliza son internas, lo que implica que el escalado es fijo y no lo podemos adaptar a nuestros deseos.



9.- Esquema del medidor de nivel.

La solución consiste en montar un medidor a partir de componentes discretos, de forma que se adapte el diseño a cada aplicación particular. En la figura 9 se muestra un posible circuito.

La señal que proviene del amplificador de salida está acoplada a un rectificador de precisión a través del condensador C4, el cual está formado por los circuitos integrados IC5a e IC5b. Mediante el potenciómetro VR3 se ajusta el factor de escala de IC5b para obtener el calibrado inicial. Los tiempos de subida y bajada dependen de las resistencias R26, R27 y del condensador C15.

La señal rectificada excita la entrada (+) de 10 comparadores, contenidos en los integrados IC6, IC7 e IC8, que comparan la tensión de la señal con unas tensiones fijas obtenidas a partir de la cadena de resistencias formada por R28-R37. El máximo nivel de tensión de la cadena se mantiene a 6,2 V gracias al diodo Zener D4, que tiene un coeficiente de temperatura de 0,01%/°C. Los valores de las resistencias de la cadena se calculan fácilmente para obtener el calibrado deseado.

Cuando la señal de entrada es nula, la salida de los comparadores está a nivel bajo, de forma que cada diodo LED se queda eliminado mediante un cortocircuito, y las corrientes que generan las 2 fuentes (Q1-Q4) se pierden por el terminal de masa.

Cuando aumenta la tensión de entrada (por lo tanto también aumenta la tensión del condensador C15) se eleva la tensión en las entradas (+) de los comparadores y alcanzan niveles superiores a los

LISTA DE COMPONENTES

ETAPA DE ENTRADA:

Condensadores.

C1: 100 pF
C2, C3: 1 µF
C5, C7: 22 pF
C4, C6: 33 pF.
C8: 100 µF NP.
C9, C10: 22 µF/25 V.
CV1: 6-50 pF.

Resistencias.

R1, R2: 16 KΩ.
R3: 15 KΩ.
R4, R5: 330 kΩ.
R6, R7, R9: 3K3.
R8: 3 KΩ.
RV1: 500 Ω.
R10, R12,: 7K5.
R11: 12 KΩ.
RV2: 10 KΩ potenciómetro lineal.
R13: 10 Ω.
R14: 47 KΩ.
R15, R16: 10Ω.

Integrados.

IC1: LM833.
IC2: NE5534.
IC3: NE5534.

SECCION PRINCIPAL:

Condensadores.

C11: 100 µF/16 V NP.
C12, C15: 470 µF/16 V NP.
C13, C16: 33 pF.
C14, C17: 22 pF.
C18: 22 µF/16 V NP.
C19, C20: 22 µF/25 V.

Resistencias.

R17, R18, R19, R20: 3K9.
R21: 47 KΩ.
R22, R23: 10Ω.

Integrados.

IC4, IC5: NE5534.

LISTA DE COMPONENTES FILTRO PASSO ALTO:

Condensadores.
C21, C26: 22μF/16 V NP.
C22, C25: 22 pF.
C23, C24: 330 nF.
C27, C28: 22 nF/25 V.

Resistencias.
R24, R30: 3 KΩ.
R25, R29: 5K1.
R26: 33 Ω.
R27, R28: 2K4
RV3a, RV3b: 47 kΩ, potenciómetro logarítmico-inverso.
R31: 47 KΩ.
R32, R33: 10Ω.

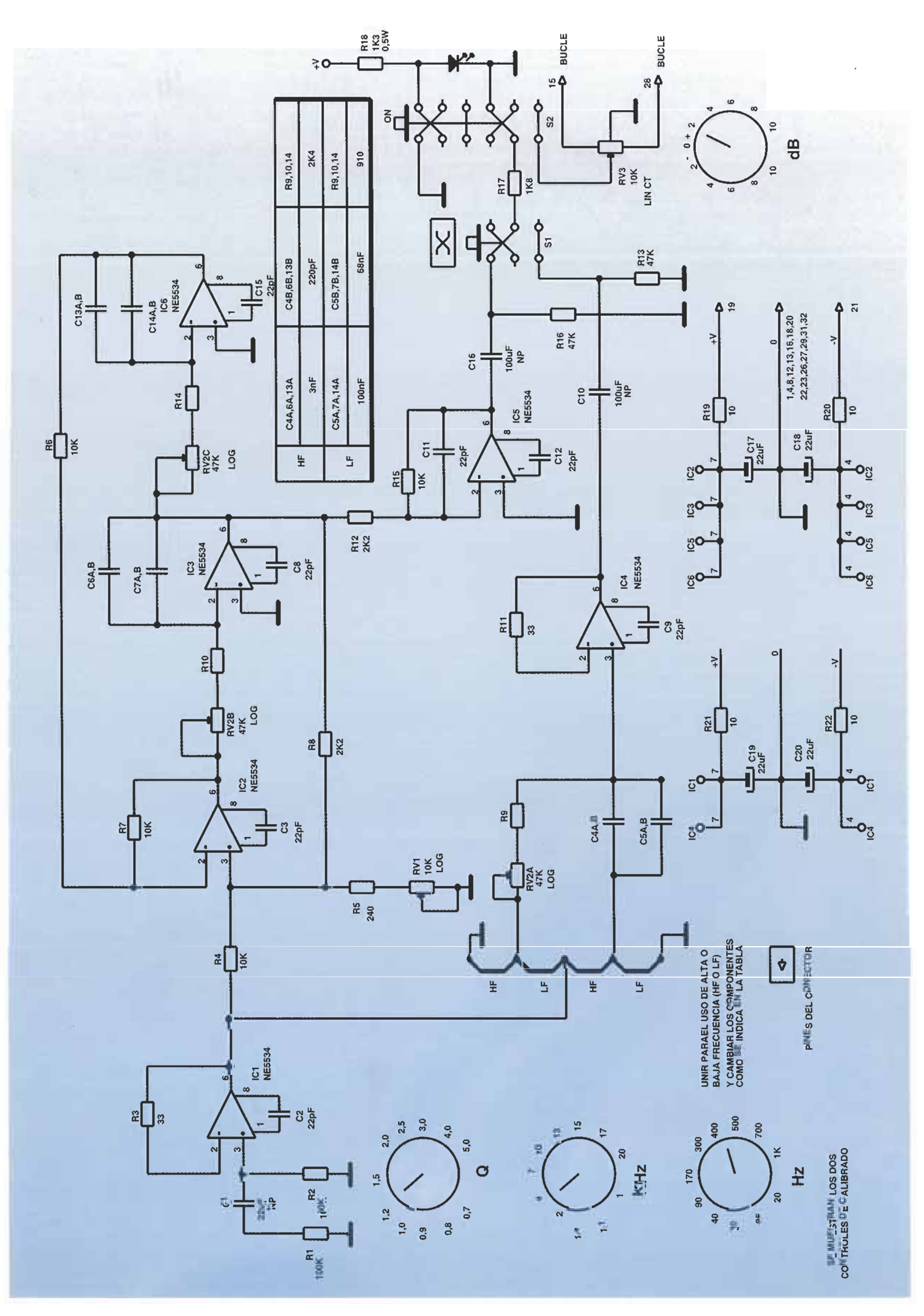
Integrados.
IC6, IC7: NE5534.
Interruptor S1: consultar el texto.

FILTRO PASO BAJO:

Condensadores.
C29, C33: 22 μF/16 V NP.
C30: 3 nF.
C31: 1n5.
C32: 22 pF.

Resistencias.
R34, R35: 100 KΩ.
R36, R37: 3K6.
RV4a, RV4b: 10 KΩ, potenciómetro lineal.
R38: 33R.
R39: 47 KΩ.

Integrados.
IC8: NE5534.
Interruptor S2: consultar el texto.



10.- Esquema del filtro modular.

puntos de la cadena donde están conectados sus pines (-), iluminándose los diodos LED. Si se conectan los diodos LED en serie, se consigue reducir en un factor de 5 el valor de la corriente que genera la fuente de alimentación V(+), valiéndose de 2 fuentes de corriente. Pero esto puede convertirse en una ventaja: si se utilizan 2 tiras de 5 diodos LED cada una, se controla la corriente que los atraviesa cambiando R39 y R41, de modo que la iluminación parece uniforme.

FILTROS MODULARES

Ahora viene la parte más divertida: los filtros modulares. En la figura 10 se muestra un esquema del circuito de uno de estos filtros.
La señal de entrada pasa a través de IC1, que realiza la función de "buffer" para cargar la entrada del amplificador operacional IC4 (figura 4) con una impedancia elevada, y después pasa a través de un filtro paso banda (formado por IC2, 3, 5 y 6) y un filtro auxiliar implementado con IC4.
Se sugiere montar 2 tipos de módulos, uno que cubra el margen de frecuencias bajas (desde 20 Hz hasta 1 Khz) y el segundo que trabaje entre 1 Khz y 20 Khz.
La frecuencia de ambos filtros se calcula a partir de la expresión:

F= (2_RC) - 1

donde:

R= VR2+ R9 (ó R10 ó R14)

C= C4+ C5 (ó (C6+ C7) ó (C13+ C14))

Se puede observar que en la placa donde se va a montar el circuito se ha previsto que el tamaño y el valor de los condensadores pueda variar, de forma que virtualmente es posible cubrir cualquier margen de frecuencias más allá de los márgenes que se han indicado. La entrada de IC4 se configura para conseguir una respuesta a nivel alto o a nivel bajo. Recordemos que para que un módulo funcione entre 20 Hz y 1 Khz se ha de configurar IC4 como filtro paso bajo ya que su salida se suma a la señal principal. Se tendrá especial cuidado con las uniones que se muestran en la figura, si se intercambian las resistencias y los condensadores.
El factor "Q" del filtro paso banda es una función de la resistencia de entrada (R4), de la resistencia del lazo de realimentación (R8) y de la resistencia (R5+ RV1). Con VR1 se varía el factor "Q". La expresión de "Q" es la siguiente:

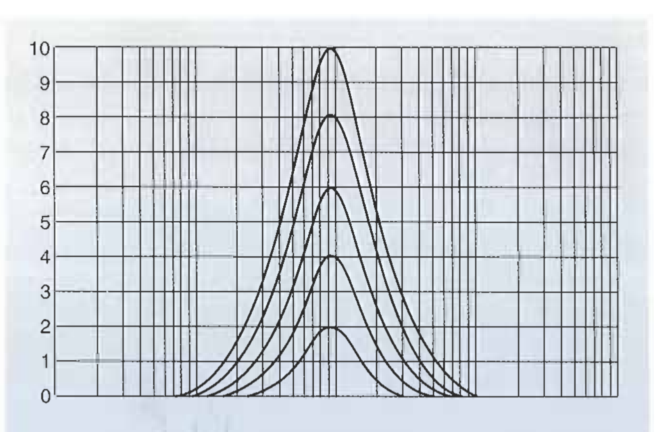
Q= (Rx+ R8)/ 2Rx

donde:

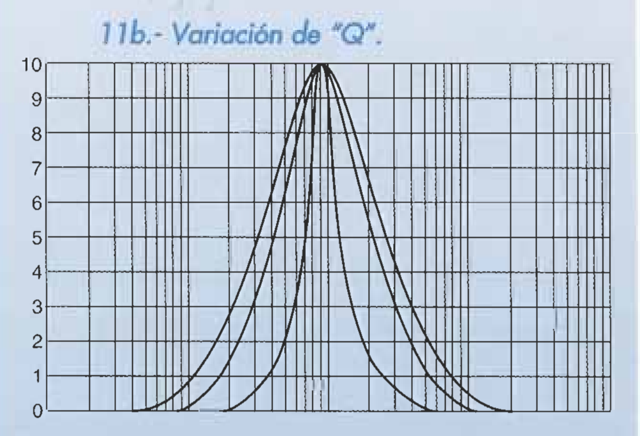
Rx= R8/ (2Q-1)

Para obtener un valor de "Q" cercano a 0,7 en un extremo del margen de ajuste, el valor de R8 se ha de escoger de forma que sea algo menor de R4. En lo que concierne a las señales de entrada IC2 e IC3, actúan como un amplificador inversor cuya ganancia vale:

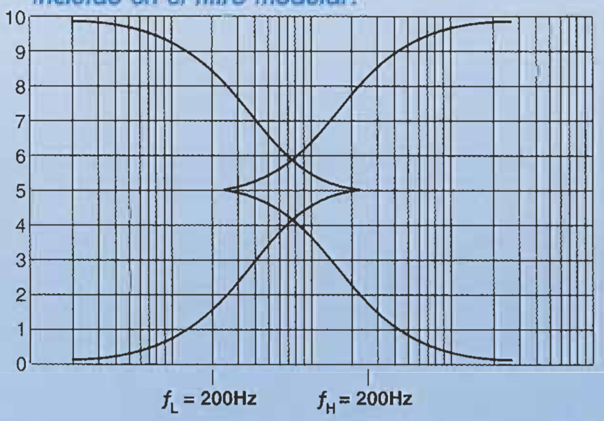
20 log (R8/ R4)= -13,15 dB



11a.- Variación de la amplitud con "Q" constante.



11b.- Variación de "Q".



11c.- Respuesta del filtro paso-alto/paso-bajo incluido en el filtro modular.

LISTA DE COMPONENTES AMPLIFICADOR DE SALIDA:

Condensadores.
C1, C4: 22µF/16 V NP.
C3: 33 pF.
C5, C6, C7, C8, C9: 22 pF.
CV1: 6-50 pF.
C10, C11: 100 µF/16 V NP
C12, C13: 22 µF/25 V.

Resistencias.
R1, R2: 100 kΩ.
R4: 3 KΩ.
R3: 13 KΩ.
RV1: 10 KΩ.
R5, R6, R7, R8, R9, R10, R12: 5M1.
R11: 10 KΩ.
R13, R14, R19, R20: 10Ω.
R14, R16: 20 KΩ.
RV2: 500Ω.
R17, R18: 47 KΩ.

Integrados.
IC1, IC2, IC3, IC4: NE5534.
Interruptores S1, S2, S3: consultar el texto.

Para que la ganancia total de la etapa, a la frecuencia de resonancia, sea igual a la unidad, se ha de introducir un amplificador cuya ganancia contrarreste la atenuación anterior. El responsable de hacerlo es IC5, que utiliza una resistencia cuyos valores coinciden con R4 y R8, pero cuyas posiciones están cambiadas.

A la frecuencia de resonancia, la entrada (+) de IC2 es una masa virtual, de tal modo que el control que se ejerce sobre el factor "Q" no influye en la amplitud ni en la banda de paso del filtro paso banda.

IC5 está configurado como amplificador inversor, de modo que ni el filtro paso banda ni el filtro auxiliar invierten la fase de la señal de entrada.

La corrección de la ganancia se podría realizar conectando IC5 delante de IC4, pero de semejante forma se reduciría el margen de sobrecarga del filtro en 13 dB, de manera que, aunque se aumente ligeramente el nivel de ruido al colocar la ganancia en la etapa de salida, se ha optado por esta solución de compromiso.

Mediante el interruptor S1 se escoge la salida del filtro que se necesita, la cual pasa al interruptor S2 y al control de la amplitud a través de la resistencia R17. El valor de R17 determina la máxima amplificación y atenuación de la señal.

En referencia a la figura 4 se observa que las resistencias R17, R18, R19 y R20 tienen el mismo valor: 3,9 KΩ. Cuando el control de amplitud se sitúa en cualquiera de sus extremos (máxima atenuación o amplificación), la resistencia R17 (de nuevo en la figura 10) estará en paralelo con una de las resistencias de entrada del ecualizador (llamémosla Rx para evitar confusiones) de forma que la máxima variación será:

10 log [Rx/ (Rx__R17)]= 10,01 dB

donde:

Rx= 3,9 KΩ R17= 1,8 KΩ

otras posibilidades son:

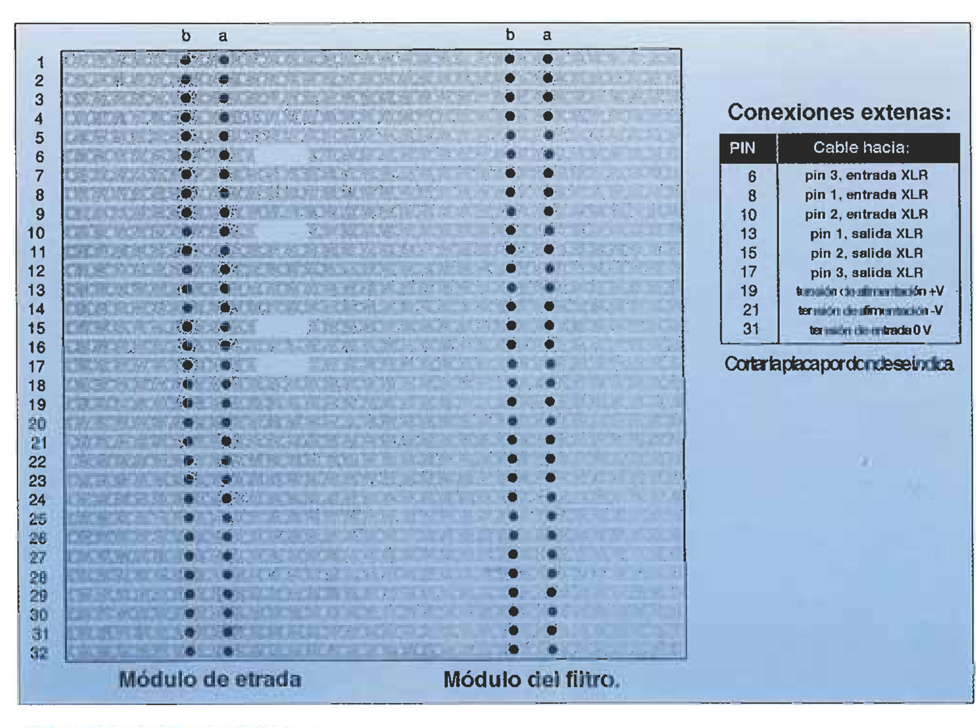
Rx= 7,5 KΩ; R17= 1,6 KΩ; ± 10 dB
Rx= 11 KΩ; R17= 1,2 KΩ; ± 20 dB

ALIMENTACIÓN DEL ECUALIZADOR

Un ecualizador estéreo necesita una fuente de alimentación bipolar, con una tensión de alimentación igual a ±16 V (15-18 V es aceptable), y una corriente de 0,5 A. Si se utiliza la misma fuente de alimentación con otros aparatos podemos tener problemas debido al lazo de 0 V que provoca un zumbido (0 V de la unidad 1- cable de masa común con la unidad 2-) a lo largo del cable que une el terminal de alimentación con la fuente y vuelta a la unidad 1 a través del cable de alimentación.

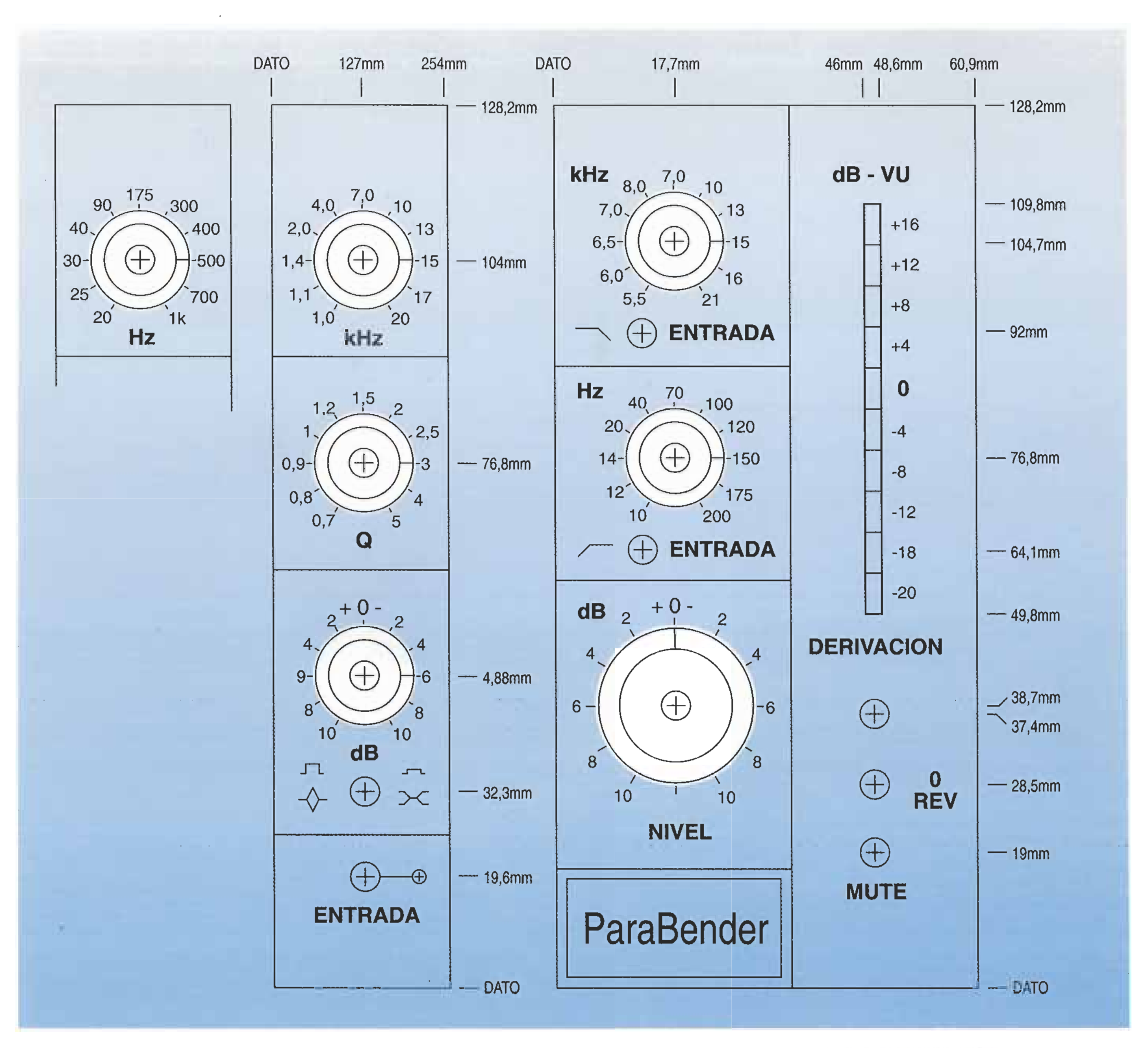
Este lazo se rompe fácilmente insertando una pequeña resistencia en una de las líneas de 0 V, la única pregunta que surge es: ¿en cuál de ellas?

Hay 3 posibles posiciones para colocar esa resistencia. La que parece más acertada es aquella que tiene la señal de entrada más alejada de la fuente de alimentación. Si tenemos un ecualizador y un microamperímetro, instalaremos la resistencia en el lado del ecualizador. Lo único que se debe hacer es colocar una resistencia 3R3 en paralelo con un condensador de 0,1 µF, y el conjunto se



PIN	Cable hacia:
6	pin 3, entrada XLR
8	pin 1, entrada XLR
10	pin 2, entrada XLR
13	pin 1, salida XLR
15	pin 2, salida XLR
17	pin 3, salida XLR
19	tensión de alimentación +V
21	tensión de alimentación -V
31	tensión de entrada 0 V

12.- Mapa de conexiones.



13.- *Aspecto del panel frontal del ecualizador.*

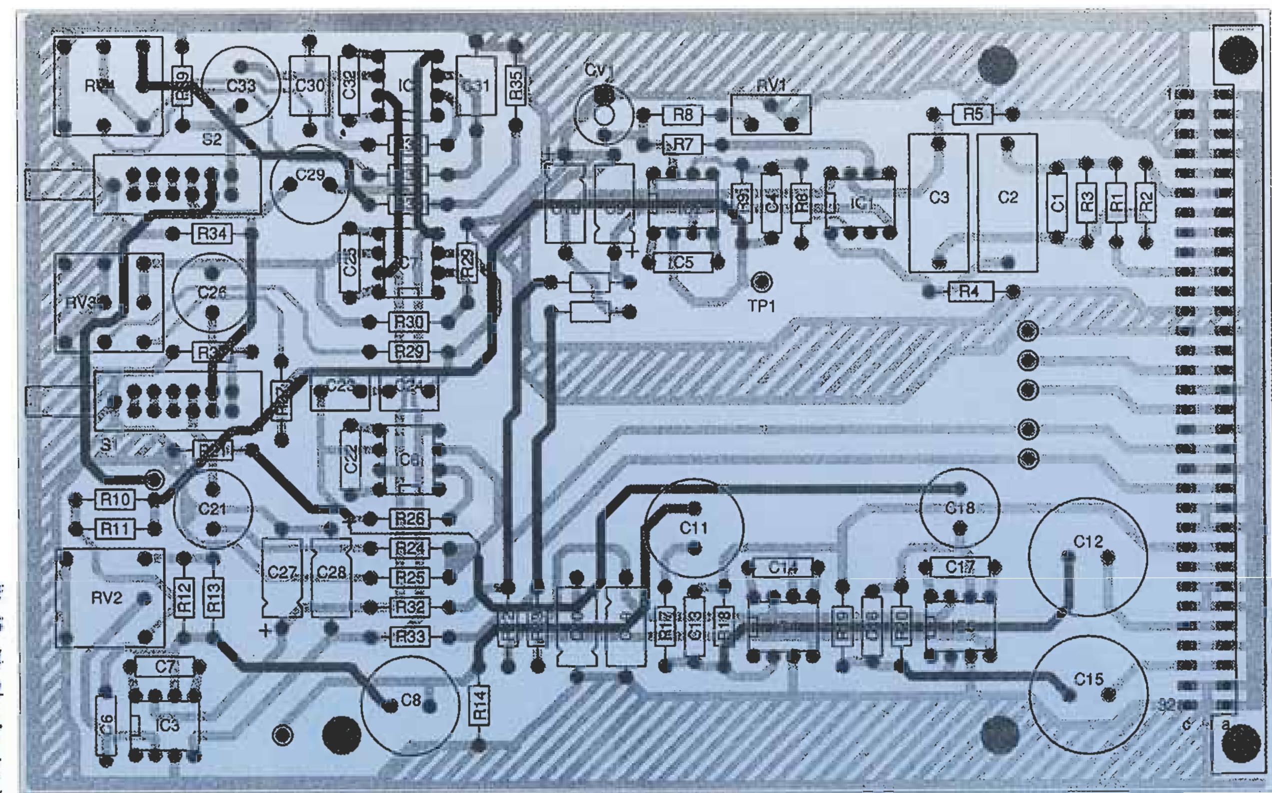
conecta en serie con un cable de 0 V. Conviene sobredimensionar la resistencia para evitar que se queme; lo ideal sería una resistencia bobinada de 2,5 W.

Por supuesto, si el ecualizador trabaja con una fuente de alimentación independiente no es necesario recurrir esta resistencia. Basta con proporcionar una fuente de alimentación estable, libre de ruidos y evitar cualquier conexión entre 0 V y tierra. El bastidor del ecualizador se debería conectar a un terminal de la fuente de alimentación mediante un cable independiente. Se recomienda probar varias combinaciones hasta conseguir que el zumbido sea lo menor posible.

MONTAJE

Los componentes del ecualizador se han montado sobre un soporte estándar (norma europea) de 100 x 160 mm, que se ha de introducir dentro de un bastidor para placas de 3Ux19'' (1 pulgada= 2,54 cm). Si no se tiene mucha experiencia con los bastidores para placas de circuito conviene leer atentamente las siguientes líneas:

"19''" se refiere al ancho total del panel frontal, el cual se ha diseñado para montarlo dentro de un bastidor que podría tener cualquier altura, hasta 2 m e incluso más. El panel frontal tiene 4 agujeros alargados en unas posiciones determinadas, de



14.- *Distribución de los componentes de la etapa de entrada del ecualizador.*

Lista de Componentes Esquema del Medidor de Nivel

Condensadores.
C14: 100 nF.
C15, C16, C17, C18: 22 µF/25 V.

Resistencias.
R21, R22, R23: 15 KΩ.
R24, R25: 7K5.
RV3: 10 KΩ, potenciómetro.
R26: 47Ω.
R27: 100 KΩ.
R28: 255 Ω.
R29: 150 Ω.
R30: 226 Ω.
R31: 374 Ω.
R32: 604 Ω.
R33: 931 Ω.
R34: 1K50.
R35: 2K35.
R36: 3K74.
R37: 5K90.
R38: 6K80.
R39, R41: 75Ω.
R40, R42: 3K3.

Semiconductores.
D1, D2, D3: 1N4148.
D4: 6V2, 1N821.
Q1-Q4: BC212.
IC5: TL072.
IC6, IC7: LM339.

forma que se fija al soporte con unos tornillos que normalmente llevan unas arandelas de plástico para proteger el acabado del panel. La "U" hace referencia a la altura del panel frontal. 1 U es igual a 1,75''. No obstante, normalmente se aproxima a 44 mm para permitir que haya un espacio libre entre las distintas piezas que se montan en el soporte (3U indica una altura de unos 132 mm).

Las dimensiones de la caja son inferiores a las del panel frontal. Normalmente son: 430 x 125 mm. El ancho es más pequeño de modo que la caja pasa entre las pestañas del soporte. La altura tiene el objeto de que las diferentes unidades del soporte no reposen unas sobre otras, lo cual podría provocar problemas con las conexiones a tierra.

La siguiente dimensión extraña con la que nos encontramos es el término HP (1 HP= 5,08 mm= 0,2''), que se emplea para describir el ancho de las cosas que se utilizan como módulos. Un bastidor típico tiene un ancho máximo de 84 HP, de modo que los anchos de los paneles deben llegar a sumar esta capacidad, o quedarán huecos libres.

El ecualizador estéreo tiene 12 filtros modulares. Cada uno tiene un panel frontal de 5 HP, y 2 módulos de entrada/salida. Requerirá un panel de 14 HP; necesidad que no supone problema alguno.

(14 x 5)+ 14= 84 HP

Los soportes estándar no se han podido utilizar para montajes ya que impedían centrar en cada panel los controles de los filtros, así que los paneles se sujetan con elementos hardware destinados a potenciómetros. Se coloca la parte superior de la tarjeta unos 6,35 mm a la izquierda de la línea central del panel, de forma que no queda en línea con ninguna de las posiciones de montaje usuales de las guías o los conectores. Esta ubicación no causa ningún conflicto si las guías se colocan libremente y los conectores se sujetan a una regleta con tomas, instalable en una ranura en la parte posterior del bastidor. El bastidor recomendado dispone de esta instalación, así que es uno de los más indicados para elegir.

La tarjeta de conectores es la estándar DIN41612 con 64 pines dispuestos en filas A y C. Como no se ha de establecer ninguna conexión en la que intervenga un único pin, se recomienda una placa donde las distancias entre las conexiones sea igual a 0,1'' (2,5 mm) en la parte posterior donde se establecerán las conexiones.

Las conexiones comunes al módulo de entrada/salida y a los módulos que contienen los filtros se han situado en las mismas posiciones, así todo lo que se requiere es cortar unas pocas cintas de cobre para separar las conexiones de entrada y salida.

Los conectores de la entrada y salida XLR, junto con el enchufe por donde entra la fuente de alimentación es aconsejable montarlos en un panel posterior que esté sujeto al bastidor. Observe que los cables se conectan como se muestra en la figura 12.

AHORA ESTÁ TERMINADO

Después de concluir la fase de montaje y de justificar todas las pequeñas gotas de soldaduras que se hayan quedado en el cuarto, encendemos el circuito y empezamos a efectuar las pruebas pertinentes. Primero se quitan todos los módulos y aplicamos una tensión al bastidor para asegurarnos de que no se ha producido ningún cortocircuito. A continuación, se comprueban los terminales de alimentación de cada conector para verificar la presencia de las tensiones +Vcc y -Vcc, luego se enchufa uno de los módulos de entrada/salida.
Acto seguido, se aplica una señal a la entrada y se confirma que funcionan correctamente el control del nivel, los filtros paso-alto y paso-bajo, y los interruptores de derivación, inversión de fase y aquel que "enmudece" la salida. Se han de comprobar todas estas funciones y, cuando se asegure su correcto funcionamiento, se añaden los filtros modulares, uno a uno, revisando las funciones que desempeña cada uno de ellos antes de probar el siguiente.
Cuando se ha controlado completamente uno de los canales, se sigue el mismo procedimiento con el otro. Una vez que se haya completado, podemos disfrutar totalmente del ecualizador y conectarlo a cualquier cosa que se desee.

USO DEL ECUALIZADOR

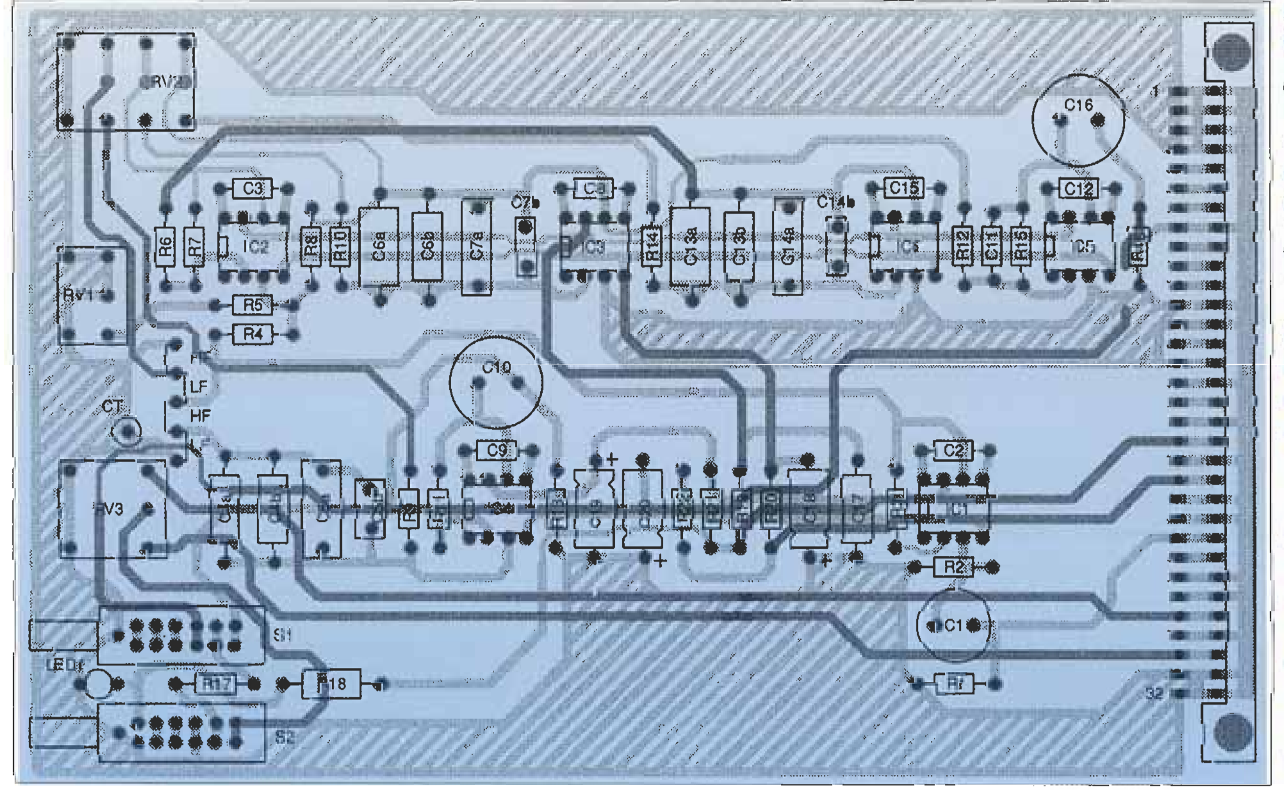
Si se tiene interés, se dedicarán unas horas muy entretenidas (o incluso años), utilizando todo un bosque de papel, mientras que se dibujan las múltiples respuestas que se pueden conseguir con el ecualizador. Sin embargo, se ha de tener en cuenta que este ecualizador es una herramienta.
Aunque los controles de calibrado son razonablemente precisos, el uso de potenciómetros logarítmicos-inverso implica la falta de una absoluta exactitud. En la práctica esta característica tiene, relativamente, poca importancia ya que la mejor forma de ecualizar una señal es escucharla.
Después de todo lo que se ha explicado sólo resta afirmar que el manejo de cualquier ecualizador resulta más fácil con la práctica.

Lista de componentes esquema del filtro modular:

Condensadores.
C1: 22 µF/16 V, NP.
C2, C3, C8, C9, C11, C12: 22 pF.
C4a,b, C5a,b, C6a,b, C7a,b: consultar el texto.
C10, C16: 100 µF/16V NP
C13a,b, C14a,b: consultar el texto.
C15 22 pF.
C17, C18, C19, C20: 22 µF/25 V.

Resistencias.
R1, R2: 100 KΩ.
R3: 33Ω.
R4, R6, R7, R15: 10 KΩ.
R5: 240Ω.
RV1: 10 KΩ, potenciómetro logarítmico-inversa.
R8, R12: 2M2.
RV2a,b,C: 47 KΩ, potenciómetro logarítmico-inversa.
R11: 33Ω.
R13, R16: 47 KΩ.
R17: 1K8.
R18: 1K3 0,5 vatios.
RV3: 10 KΩ, potenciómetro lineal.
R19, R20, R21, R22: 10Ω.

Integrados.
IC1-IC6: NE5534.
Interruptores S1, S2: consultar el texto.



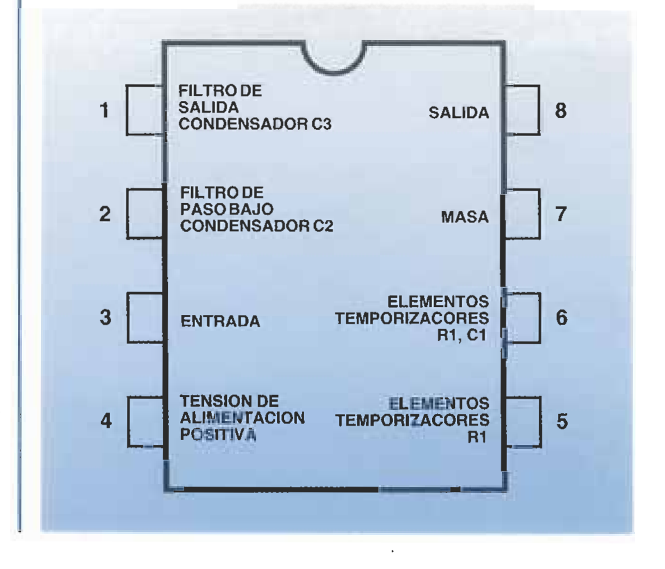
15.- Distribución de los componentes de la etapa de entrada del ecualizador.

DECODIFICADOR DE TONOS PLL

DESCUBRA LAS NUEVAS POSIBILIDADES DE DISEÑO QUE LE PROPORCIONA ESTE VERSÁTIL CIRCUITO INTEGRADO CAPAZ DE RESPONDER A CUALQUIER FRECUENCIA SELECCIONADA.

Los decodificadores de tono en circuito integrado son elementos muy comunes que se encuentran en multitud de equipos profesionales; tales como, osciladores de precisión, decodificadores de telemetría, monitores y controladores de frecuencias y equipos de comunicación y telefonía. Se puede definir a un decodificador de tonos, como un elemento constituido por un enclavador de fase (Phase Lock Loop) y un circuito conmutador a transistor que genera una onda cuadrada de salida cuando recibe un tono con la frecuencia preestablecida.

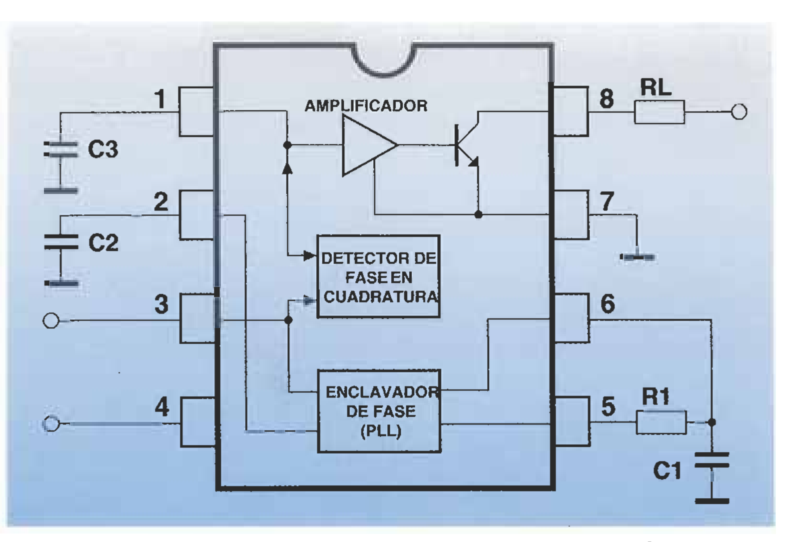
Los enclavadores de fase (PLL) son elementos que se componen fundamentalmente de un comparador de fase, un filtro de paso y un oscilador controlado por tensión (VCO) cuya salida se devuelve al comparador a través de un bucle de realimentación. Las diferencias de fase entre la entrada y la salida generan una señal de error que hace variar la frecuencia del oscilador VCO hasta que la señal de error desaparece. Con este efecto se consigue que la frecuencia del oscilador controlado por tensión siga las variaciones de la frecuencia de entrada; por lo tanto, podemos definir a los enclavadores de fase (PLL) como aquellos elementos cuya frecuencia de oscilación es un múltiplo exacto de la frecuencia de entrada. Cuando este efecto se produce, se dice que el circuito está "enclavado" a la frecuencia de entrada. El circuito base utilizado en este artículo es el decodificador de tonos/enclavador de fase NE567



1.- Distribución y asignación de señal de las patillas del circuito integrado NE567.

de la casa Philips, cuya distribución de patillas y asignación de señal se muestra en la figura 1. Aunque el circuito integrado SE567, también de la casa Philips, presenta un margen de temperatura de funcionamiento mucho más amplio (de -55 a +125 grados centígrados) que el NE567 (de 0 a +70 grados centígrados), siendo ambos eléctricamente iguales, la industria ha optado por el NE567 como el decodificador de tonos tipo, siendo fabricado por la mayoría de las multinacionales del ramo; por ejemplo, la casa Analog Devices ofrece 3 versiones de su AD567, la casa EXAR 5 versiones del XR567 y la National Semiconductor 3 versiones del LM567. Debido a su similitud, cualquiera de estos circuitos se adapta a las referencias dadas en esta exposición, por lo que de ahora en adelante nos referiremos a ellos genéricamente como el 567.

En la figura 2 se observa el diagrama bloque de este integrado cuyos elementos principales son: un enclavador de fase, un detector de fase en cuadratura, un amplificador y un transistor de salida. El enclavador de fase está constituido por un oscilador controlado por corriente (CCO), un detector de fase y un bucle de realimentación.

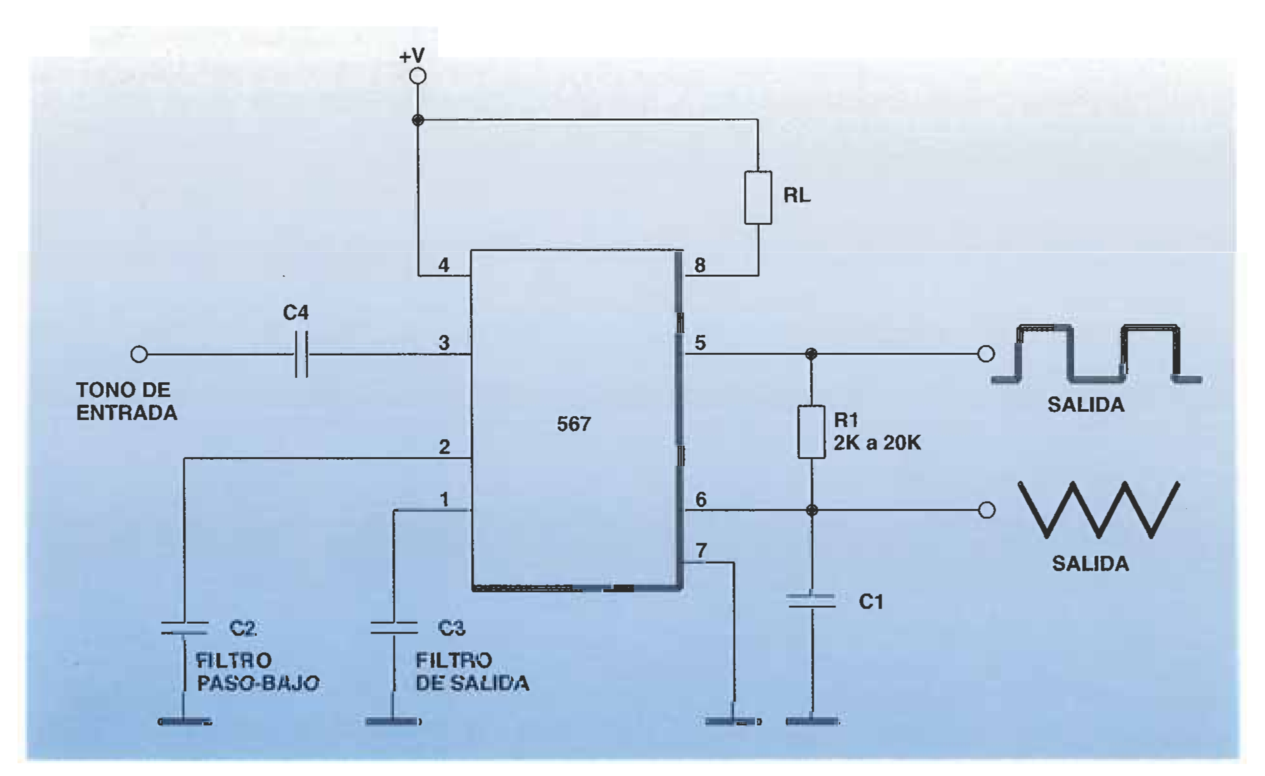


2.- Diagrama bloque del decodificador de tonos NE567.

FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL 567

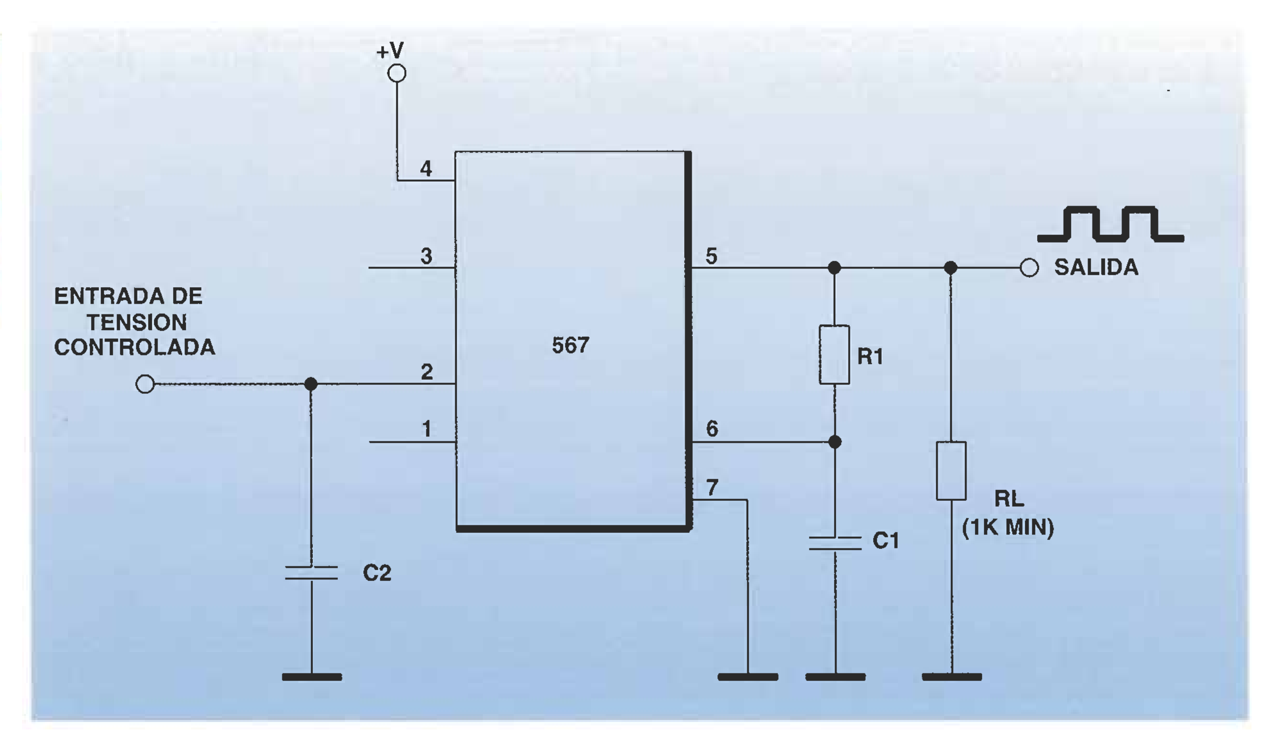
El 567 es un circuito integrado muy versátil que cubre un gran abanico de aplicaciones; de entre ellas destaca la de actuar como un interruptor de baja tensión controlado por tonos situados dentro de un estrecho margen de frecuencias. También funciona como un generador de ondas o como un circuito enclavador de fase convencional.

Cuando actúa como un interruptor controlado por tonos, el valor central de la frecuencia de detección puede ser situado en cualquier punto entre 0,1 y 500 KHz, pudiendo fijar los márgenes del ancho de banda de detección a un máximo igual



3.- Conexión típica de un decodificador de tono 567, en donde se muestra la forma de onda de las salidas 5 y 6.

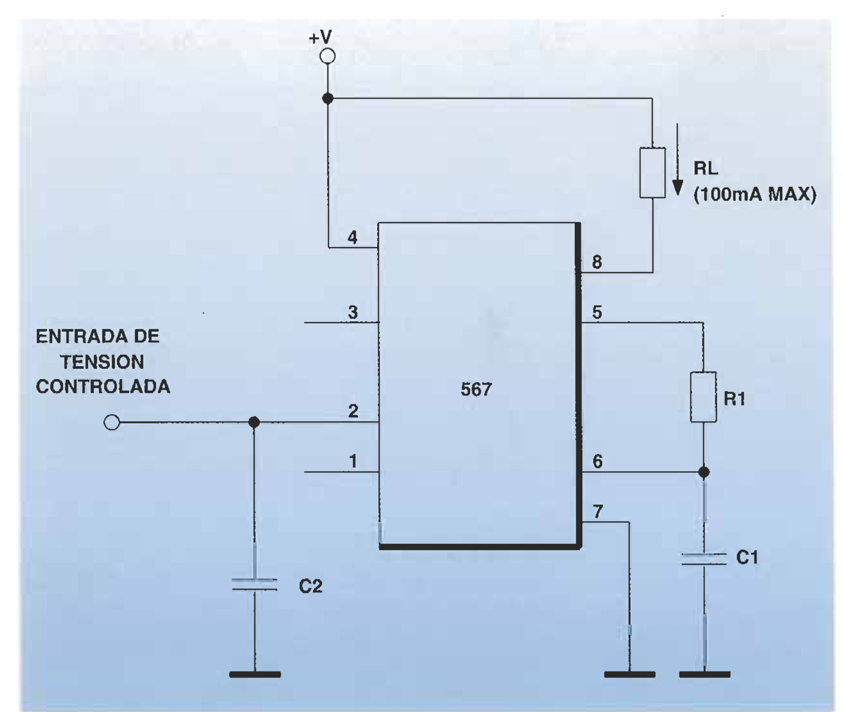
4.- Generador de onda cuadrada de precisión basado en un 567 con flancos de subida y bajada de 20 nanosegundos.



al 14 por ciento del valor de la frecuencia central. Asimismo, la respuesta de salida del circuito se fija mediante los valores de unas resistencias y condensadores externos.

La frecuencia del oscilador controlado por corriente del enclavador de fase se varía dentro de un amplio margen, alterando los valores de la resistencia R1 y el condensador C1 situados exteriormente, pero no así la frecuencia total de oscilación del propio enclavador que sólo permite un 14 por ciento de desviación de la frecuencia central. Esto da como resultado que el circuito enclavador de fase sólo es capaz de sintonizar aquellas frecuencias situadas dentro de un estrecho margen alrededor del valor de la frecuencia central de entrada preseleccionada. Podemos, por tanto, definir que la frecuencia central de trabajo del 567 es igual a la frecuencia de su oscilador y su ancho de banda igual al margen de desviación del enclavador de fase.

El comparador de fase en cuadratura comprueba la relación de frecuencia y fase entre la señal de entrada y la señal procedente del oscilador, generando una salida que hace conducir al transistor Q1 cuando ambas señales coinciden.



5.- Generador de onda cuadrada de precisión configurado para proporcionar un nivel de corriente de salida alto.

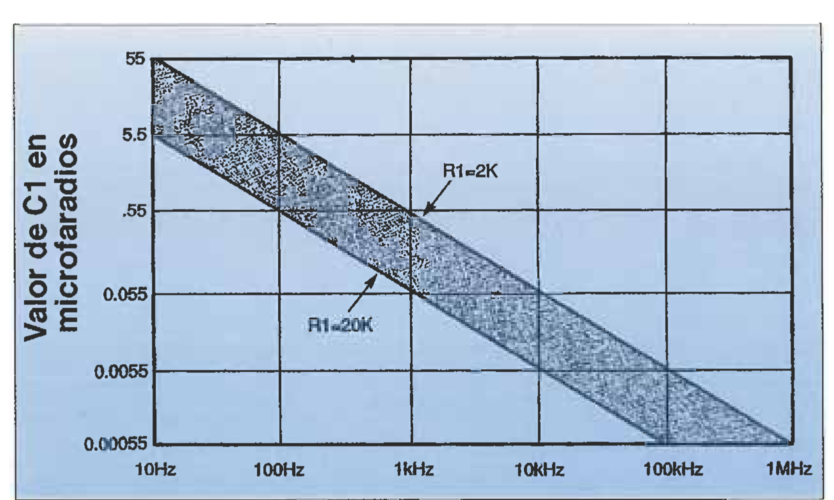
EL 567 COMO CONMUTADOR CONTROLADO POR TONOS

En la figura 3 se muestra la configuración básica de un 567 como conmutador controlado por tonos de frecuencia.

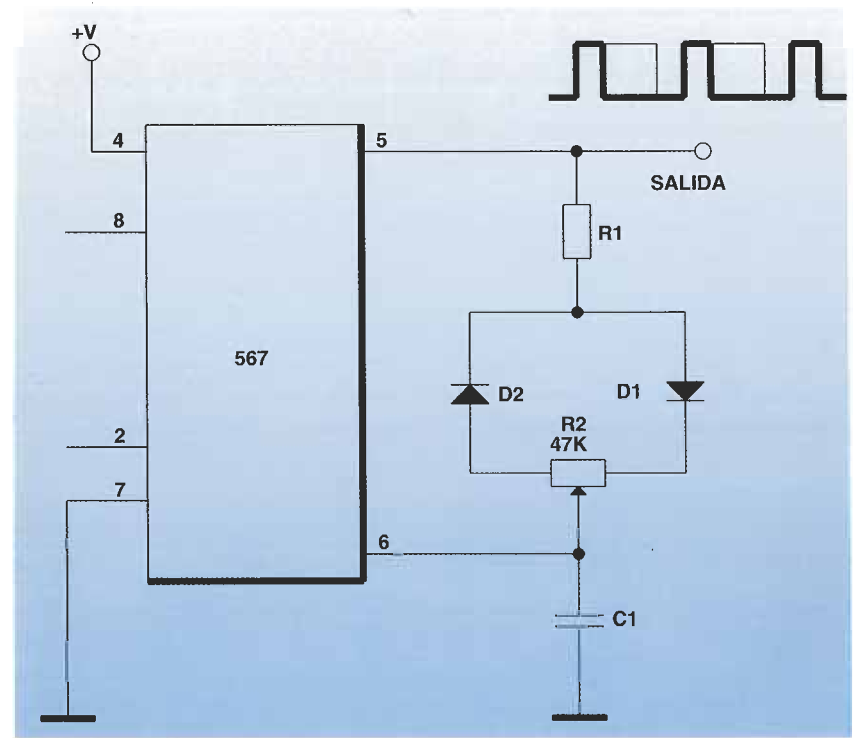
La alimentación del circuito se desempeña a través de la patilla 4 y la patilla 7, positivo y masa, respectivamente, con un valor de tensión comprendido entre 4,75 y 9 V.

Tabla 1.- Características eléctricas.

PARÁMETROS	CONDICIONES	NE567 MIN	TYP	MAX	UNIDAD
FRECUENCIA CENTRAL DE TRABAJO					
Valor de frecuencia central de trabajo más alto			500		KHz
Estabilidad de la frecuencia central de trabajo	-55 a +125°C		35±140		ppm/°C
	0 a + 70°C		35±60		ppm/°C
Distribución de la frecuencia central de trabajo		-10	0	+10	%
Desplazamiento de la frecuencia central de trabajo con la tensión de alimentación			0,7	2	%/V
ANCHO DE BANDA DE DETECCIÓN					
Ancho de banda de detección máximo		10	14	18	% de f_0
Desplazamiento máximo del ancho de banda de detección			3	6	% de f_0
Variación máxima por temperatura del ancho de banda de detección			±0,1		%/°C
Variación máxima por temperatura del ancho de banda de detección	V_i=300mVrms				
ENTRADA					
Resistencia de entrada		15	20	25	kΩ
Nivel de tensión mínimo de entrada detectable	I_L=100mA		20	25	mVrms
Nivel de tensión máximo de entrada permisible sin tensión de salida	I_L=100mA	10	15		mVrms
Relación simultánea máxima entre la señal de salida y la señal de entrada			+6		dB
Relación señal ruido mínima	B_n=140kHz		-6		dB
SALIDA					
Velocidad máxima de conmutación			f_0/20		
"1" corriente de drenaje de la salida	V_8=15V		25	0,01	μA
"0" tensión de salida	I_L=30mA		0,2	0,4	V
	I_L=100mA		0,6	1,0	V
Tiempo descendente del pulso de salida	R_L=50Ω		30		ns
Tiempo ascendente del pulso de salida	R_L=50Ω		150		ns
GENERAL					
Margen de tensión de funcionamiento		4,75		9,0	V
Corriente en reposo			7	10	mA
Corriente activada	R_L=20Ω		12	15	mA
Potencia disipada en reposo			35		mW



6.- Nomograma para seleccionar los valores de resistencia y condensador del oscilador controlado por corriente del decodificador de tonos.



7.- Generador de onda cuadrada que presenta la posibilidad de poder variar la longitud del pulso y entre pulso y pulso.

El tono de entrada se aplica a través del condensador C4 a la patilla 3 del integrado, cuya impedancia de entrada es alrededor de 20 KΩ.

La salida se obtiene a través de la resistencia de carga RL que va conectada entre la patilla 8 y el terminal de alimentación del circuito, o entre esta patilla y otro punto cuyo potencial positivo no sea superior a los 15 V, siendo el nivel máximo de corriente de salida de 100 mA. El oscilador genera también una onda en forma de diente de sierra presente en la patilla 6 y una onda cuadrada presente en la patilla 5.

La velocidad de respuesta del circuito la establece el valor del condensador C3 y una resistencia interna del integrado.

La frecuencia central de trabajo (Fo) del oscilador viene determinada por la ecuación:

$$F_o = \frac{1,1}{(R1 \times C1)}$$

en donde la unidad de resistencia viene en kilohmios y la unidad de capacidad en microfaradios.

El valor de la resistencia R1 deberá estar comprendido entre 2 y 20 KΩ, pudiéndose determinar el valor del condensador despejando la variable C1 de la ecuación anterior:

$$C1 = \frac{1,1}{(Fo \times R1)}$$

El ancho de banda del decodificador, es decir, el margen de sintonía del enclavador de fase, viene determinado por el condensador C2 y una resistencia interna en el circuito integrado de 3,9 KΩ.

En la tabla 1 se listan las características eléctricas del NE567, que son muy semejantes a las de los 567 fabricados por otras compañías.

La forma de onda no lineal disponible en la patilla 6 tiene una aplicación limitada, pero la onda cuadrada procedente de la patilla 5 presenta un compendio de características muy útiles en la práctica.

En las figuras 4 y 5 se muestran 2 configuraciones para obtener señales de ondas cuadradas precisas del 567 con flancos de subida y bajada de 20 nanosegundos.

Estas ondas cuadradas tienen un nivel pico a pico igual a la tensión de alimentación menos 1,4 V, pudiendo ser cargado el circuito con resistencias de un valor superior a 1 KΩ sin afectar las características del mismo.

La salida de onda cuadrada puede conectarse a una carga de baja impedancia con el objeto de obtener picos de corriente de salida superiores a 100 mA en la patilla 8, tal como se muestra en la figura 5.

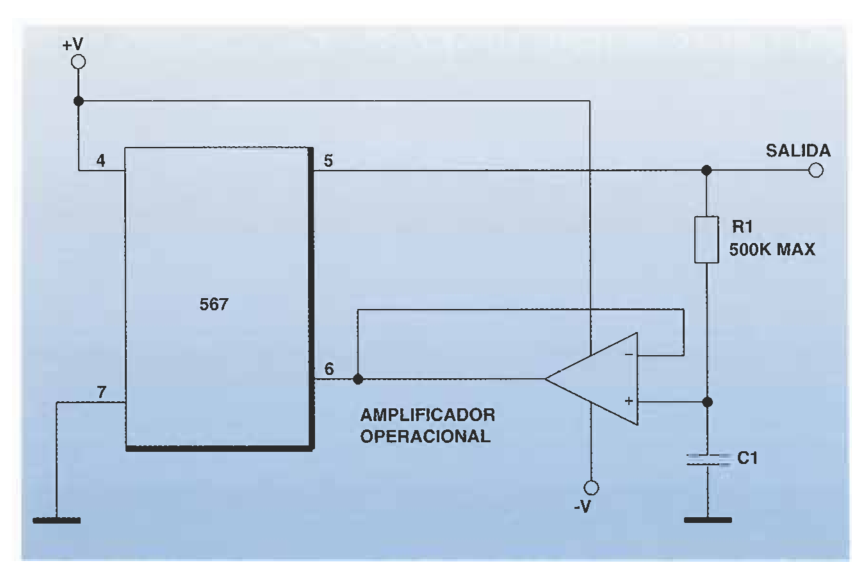
La figura 6 presenta un diagrama nomográfico con el objeto de determinar, de una forma rápida, la relación entre los componentes y la frecuencia de oscilación del circuito, en donde se ofrece un ejemplo para una frecuencia de oscilación de 10 KHz, en la cual los valores de C1 y R1 podrán ser ó 0,055µF y 2 KΩ, ó 0,0055 µF y 20 KΩ, respectivamente.

El tanto por ciento de desviación de la frecuencia central del oscilador es muy limitado y se lleva a cabo con una tensión de control aplicada a la patilla 2 del 567 a través de un condensador C2 cuyo valor debe ser el doble del valor del condensador C1.
Los circuitos representados en las figuras 4 y 5 pueden sufrir ligeras modificaciones, tal como se muestra en las figuras 7 y 10 con el objeto de alterar las características del tren de pulsos generado. La relación entre la duración del pulso y la duración entre pulso y pulso, puede modificarse de 27:1 ó de 1:27 ajustando el potenciómetro R2. La influencia de la posición del cursor del potenciómetro R2 viene determinada por los ciclos alternativos de carga y descarga del condensador C1. En cada uno de los pulsos, este condensador se carga a través de la resistencia R1, el diodo D1 y el segmento izquierdo del potenciómetro R2, y se descarga a través de la resistencia R1, el diodo D2 y el segmento derecho del potenciómetro R2.

8.- Generador de onda cuadrada con dos salidas complementarias.

Estos ajustes ejercen una influencia muy pequeña sobre la frecuencia de oscilación del circuito.
En la figura 8 se muestra cómo obtener 2 salidas complementarias en onda cuadrada del oscilador (desplazadas 90° una de otra). En este circuito la patilla 3 está conectada a masa; en caso de que fuera conectada a una tensión superior a 2,8 V, la señal de salida de la patilla 8 se desplazaría 180°.
En las figuras 9 y 10 se muestra cómo modificar el circuito para utilizar valores de R1 superiores a 500 KΩ. Tal modificación permite que el valor del condensador C1 se vea proporcionalmente reducido. En ambos circuitos se ha introducido una etapa separadora conectada entre el punto de unión de la resistencia y el condensador y la patilla 6 del integrado 567.
En el montaje de la figura 9 esta etapa está compuesta por un transistor montado en seguidor de emisor y en el de la figura 10, por un amplificador operacional que presenta la ventaja con respecto al anterior de no alterar la simetría de la onda cuadrada de salida.

9.- Inclusión de un circuito amplificador separador a transistor que permite aumentar el valor de la resistencia R1.



10.- *Inclusión de un amplificador operacional separador que nos permite aumentar el valor de la resistencia R1 sin distorsionar la simetría de la onda cuadrada de salida*

de sintonía del tono, el valor medio de la tensión en esta patilla es una función del ancho de banda de la señal de entrada, tal como se muestra en el gráfico de transferencia de la figura 12.

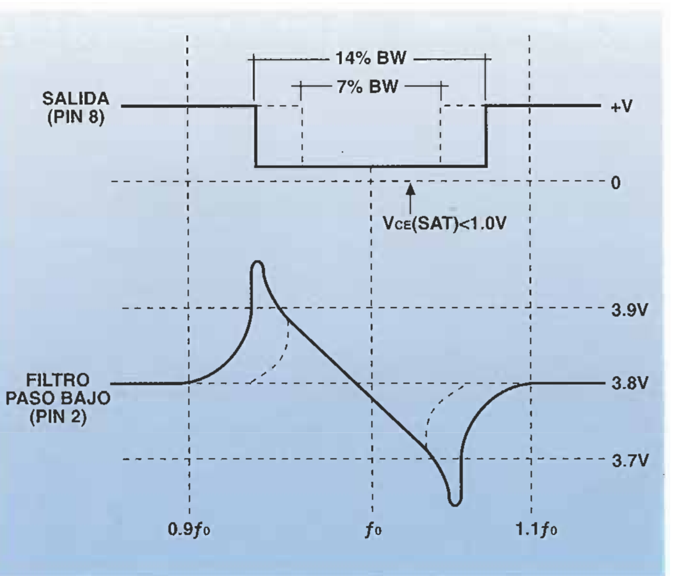
Esta señal está conectada interiormente a través de un amplificador al transistor de salida que es conmutado cuando el valor medio de ésta desciende por debajo de su tensión de umbral, situada en 3,8 V, proporcionando una salida en la patilla 8.

SALIDAS DEL CIRCUITO INTEGRADO 567

El circuito 567 posee 5 terminales de salida distribuidos entre las patillas 1, 2, 5, 6 y 8.

Como se ha visto anteriormente, las patillas 5 y 6 proporcionan 2 señales, una en diente de sierra y otra en onda cuadrada, y la patilla 8 el terminal principal de salida del integrado.

La patilla 2 del integrado es la salida del enclavador de fase y está internamente polarizada a una tensión de reposo de 3,8 V cuyo valor varía linealmente con la frecuencia de entrada dentro de un margen comprendido entre 0,95 y 1,05 veces la frecuencia del oscilador, presentando una curva de caída de 20 mV por cada porcentaje de frecuencia desviada.



11.- *Formas de onda de las salidas 2 y 8 dependiendo de la tensión de la señal de entrada.*

En la figura 11 se muestra la relación entre las salidas de la patilla 2 y la patilla 8 cuando el circuito está configurado como un interruptor controlado por tonos. Esta relación queda reflejada como dos anchos de banda, uno del 14 por ciento y otro del 7 por ciento.

La patilla 1 proporciona la salida del detector de fase en cuadratura del 567. Durante el período

ANCHO DE BANDA DE DETECCIÓN

Cuando el integrado 567 está configurado como un interruptor controlado por tono, su ancho de banda tiene un valor máximo del 14 por ciento del valor de la frecuencia central.

Este valor es proporcional al valor de la tensión de la señal de entrada cuando ésta está situada en un rango comprendido entre los 25 y 200 mV RMS, e inversamente proporcional al producto de la frecuencia central y el condensador C2, siendo independiente para aquellos valores situados en un rango de 200 a 300 mV.

El ancho de banda BW será:

$$BW = 1070 \sqrt{Vi/(Fo \times C2)}$$

BW viene dada en un tanto por ciento de Fo, siendo $V1 \leq 200$ mV RMS y C2 en microfaradios.

Si realiza la elección de C2 mediante el método de prueba y error, escoja inicialmente para este condensador un valor cuya magnitud sea el doble de la de C1, y, a continuación, aumente o disminuya su valor para reducir o ampliar, respectivamente, el ancho de banda.

DESPLAZAMIENTO DE LA BANDA DE DETECCIÓN

Este tipo de medida determina la posición de la banda con respecto a la frecuencia central y viene definida por:

(Fmax + Fmin - 2Fo)/2F

en donde, Fmax y Fmin corresponden a ambos flancos de la banda de detección. Si un circuito detector de tono tiene una frecuencia central de 100 KHz dentro de un ancho de banda de 10 KHz cuyos extremos se sitúan simétricamente a 95 KHz y 105 KHz, respectivamente, su valor de desplazamiento es 0. Si por el contrario, las frecuencias de ambos flancos son de 100 y de 110 KHz, su valor de desplazamiento será de un 5 por ciento.

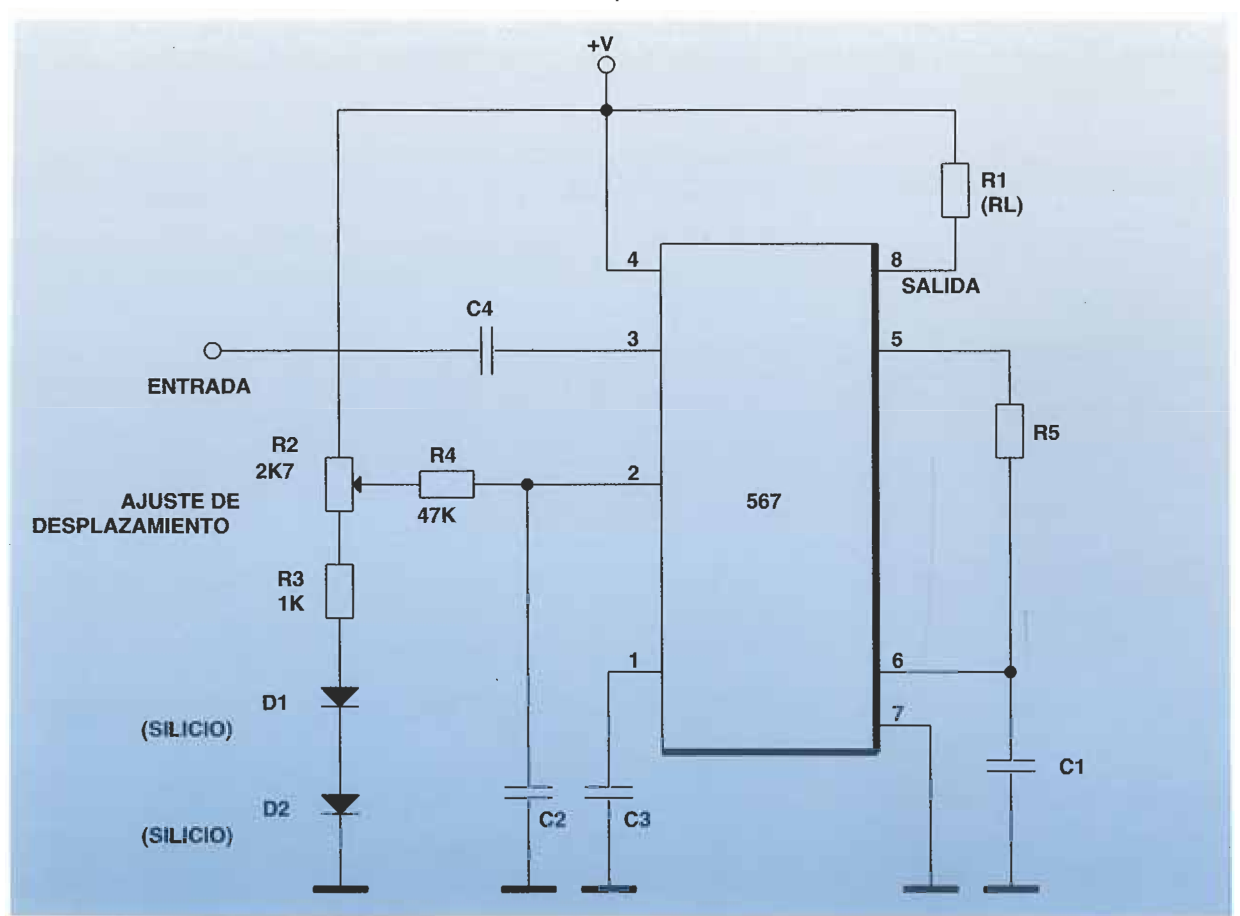
El valor de desplazamiento es posible reducirlo si es necesario a 0, aplicando una tensión de polarización externa en la patilla 2 del integrado mediante un potenciómetro de ajuste (R2) y una resistencia de K (R4), tal como se muestra en la figura 13. Accionando el cursor de este potenciómetro seremos capaces de mover la posición de la frecuencia central. Los diodos de Silicio, D1 y D2, son opcionales y su misión es compensar variaciones por temperatura.

12.- Función de transferencia entre el valor medio de la tensión en la patilla 1 y la tensión de la señal de entrada

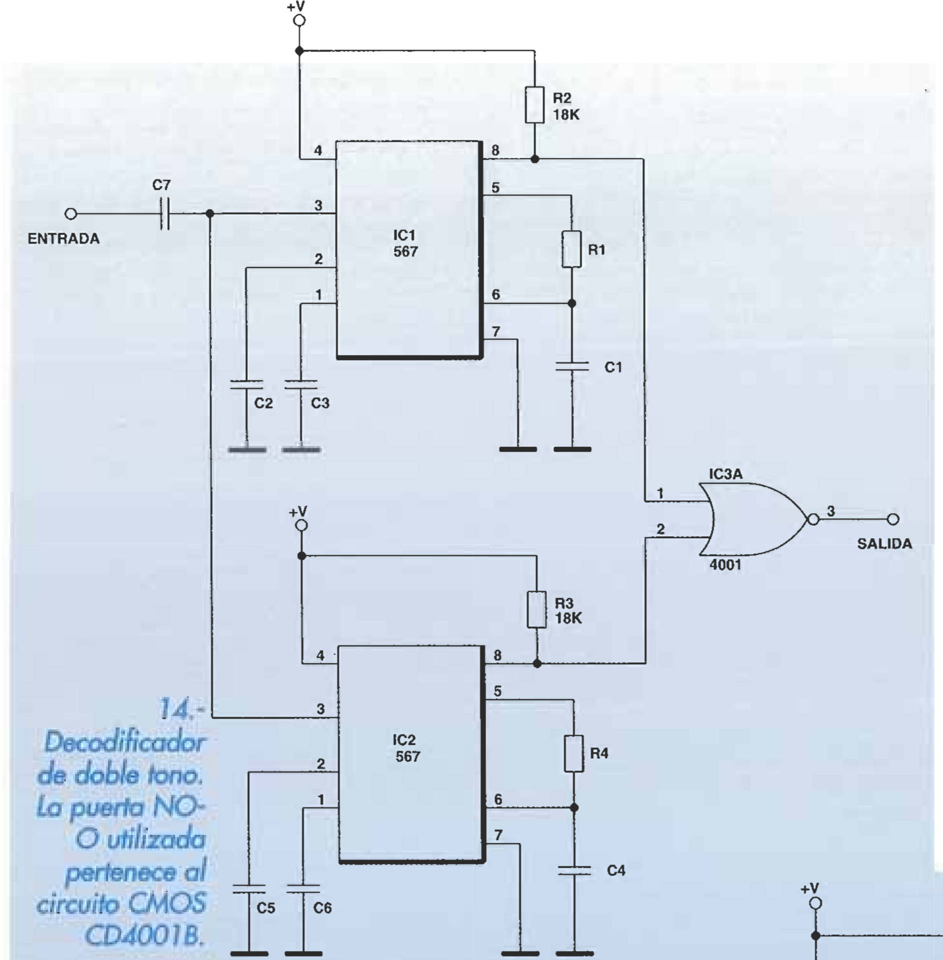
DISEÑO PRÁCTICO DE UN CONMUTADOR POR TONOS

A modo de resumen repasaremos los pasos que se deben seguir para diseñar un conmutador por tonos basado en la configuración típica representada en la figura 3.

Fije la frecuencia de trabajo obteniendo los valores de la resistencia R1 y el condensador C1 a través del diagrama nomográfico de la figura 6. Calcule el valor C2 de manera empírica, tal como se ha descrito anteriormente hasta obtener el ancho de banda deseado. Si en la aplicación que pretende llevar a cabo, el desplazamiento de la banda de detección



13.- Decodificador de tono con ajuste de desplazamiento de banda



14.- Decodificador de doble tono. La puerta NO-O utilizada pertenece al circuito CMOS CD4001B.

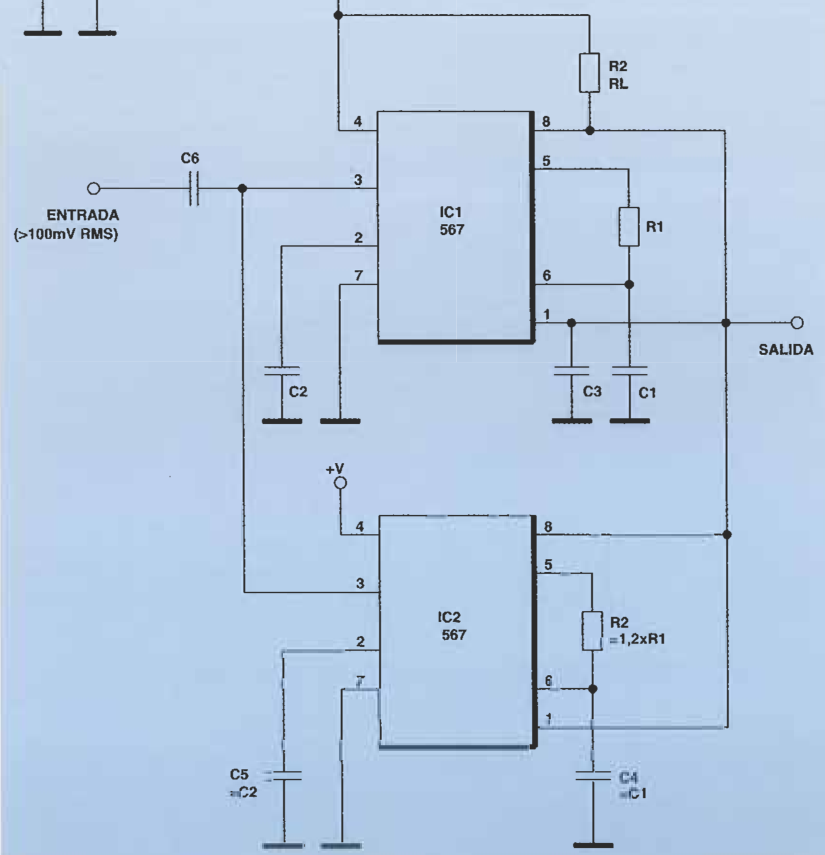
es importante, añada el circuito de ajuste correspondiente, tal como se muestra en la figura 13. Para finalizar, complete el circuito dándole al condensador C3 el doble del valor del condensador C2, y compruebe la respuesta del circuito. Si el valor de C3 es muy pequeño, es muy posible que se generen pulsos espúreos en la salida, patilla 8.

CONMUTACIÓN MÚLTIPLE

Las características de estos circuitos permiten la posibilidad de conectarse a una misma fuente de señal con el objeto de realizar una red de conmutación múltiple. En las figuras 14 y 15 se exponen dos montajes prácticos de un decodificador de 2 etapas.

El circuito de la figura 14 está compuesto por 2 circuitos integrados 567, alimentados por una misma señal de entrada, y cuyas salidas están acopladas a través de una puerta NO-O. Funciona como un doble decodificador cuya salida se activa con 2 tonos de frecuencia de entrada.

En la figura 15, los 2 integrados 567 están conectados en paralelo, lo que les permite actuar como un decodificador de un solo tono con un ancho de banda de detección de un 24 por ciento. Para obtenerlo, la frecuencia de operación de uno de ellos es 1,12 veces menor que la del otro con el objeto de solapar ambos anchos de banda.



15.- Decodificador de tono con un ancho de banda de detección del 24 por ciento.

CONTROL DOMESTICO A TRAVES DE LA RED (I)

ESTE ARTÍCULO DESCRIBE UN SISTEMA DE CONTROL INTELIGENTE, QUE PERMITE CONTROLAR, DESDE EL ORDENADOR, HASTA 93 APARATOS DIFERENTES QUE ESTÉN CONECTADOS A LA RED ELÉCTRICA MEDIANTE SEÑALES QUE SE ENVÍAN A TRAVÉS DE ÉSTA.

Se trata de un sistema que permite controlar a través de un ordenador personal hasta 93 interruptores conectados a la red eléctrica. Este sistema es "inteligente" porque los interruptores no están controlados por ningún cable que les una al ordenador sino que éste genera las instrucciones que abren o cierran los interruptores y las transmite a través de las líneas de la red eléctrica. Los interruptores detectan el mensaje y realizan las acciones correspondientes. En la figura 1 se muestra un diagrama de bloques del sistema.

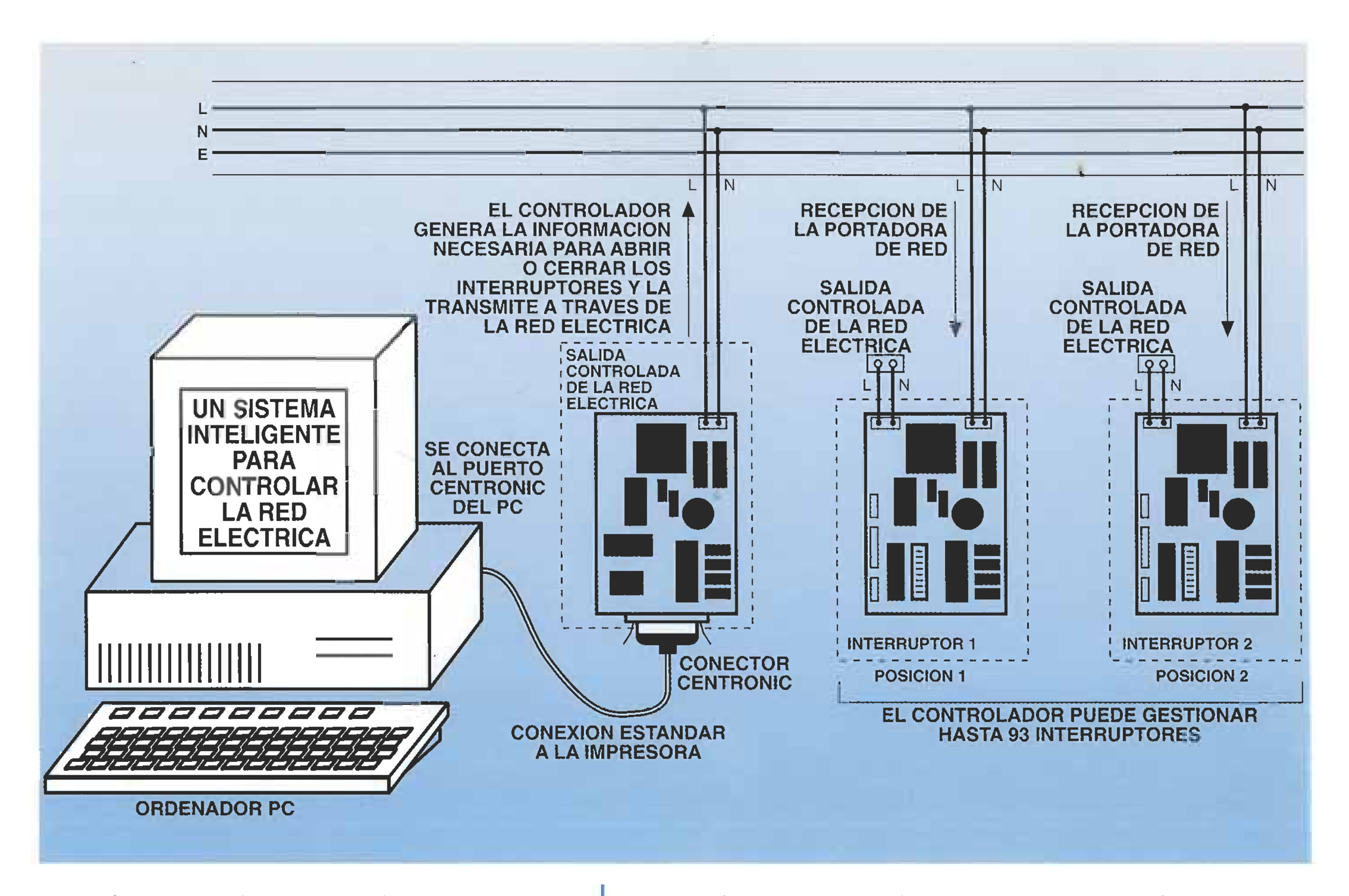
Esta forma de funcionamiento representa un gran avance frente a los sistemas convencionales. En esos sistemas cada interruptor se controlaba mediante un cable independiente. Esta técnica requiere una fuerte inversión inicial y un gran esfuerzo para instalar el cable por todo el edificio. Además, una vez que se han instalado, los interruptores no se pueden cambiar de sitio. Sin embargo, el sistema que se describe en esta exposición soluciona todos estos problemas.

PRECAUCIONES

Hay que tener en cuenta que el sistema está directamente conectado a una tensión alterna de 220 V, lo que puede resultar peligroso para aquellas personas que monten el circuito. El contacto con la red eléctrica puede llegar a ser mortal, por lo que se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar que esto ocurra. Si se tiene alguna duda conviene pedir consejo a un electricista profesional.

Este sistema inteligente está formado por un controlador maestro (que funciona como transmisor) el cual está controlado, a su vez, por el PC; y por los interruptores (los receptores), tal y como se indica en la figura 1. El controlador envía a los interruptores los comandos ON/OFF a través de la red eléctrica y los interruptores reciben la señal, analizan el comando y llevan a cabo las acciones oportunas.

Dentro del controlador hay un dispositivo que convierte un número digital de 9 bits en un dato



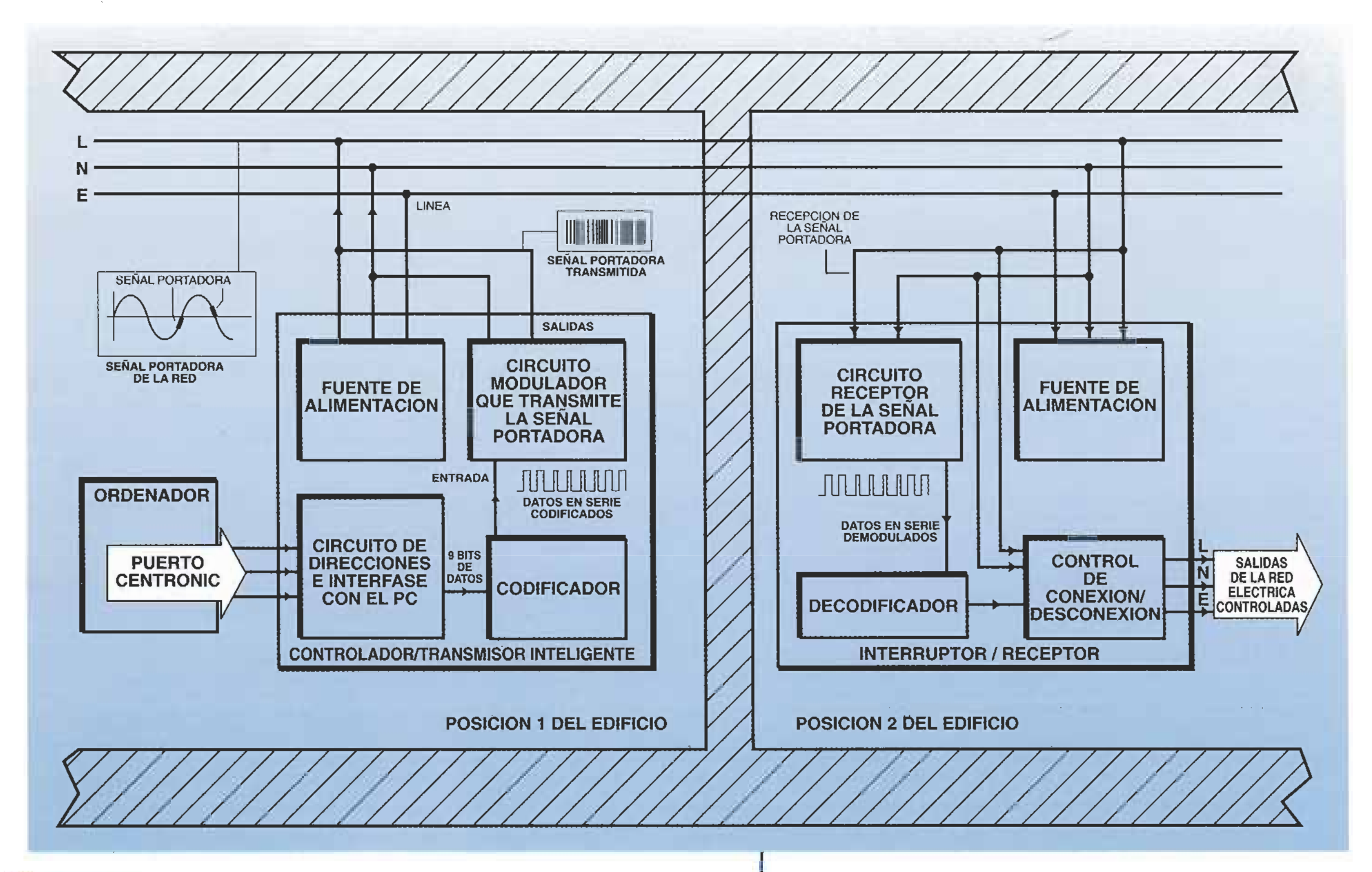
1.- Sistema de control inteligente basado en un ordenador.

serie (figura 2). El dato de 9 bits, que proviene del ordenador, está formado por 5 bits de direcciones y 4 bits de control. El dato serie sirve para modular una señal portadora que se va a transmitir a través de la red. Se efectúa una modulación FSK (Frequency Shift Keying, modulación por desplazamiento en frecuencia), con este fin se emplea la línea serie como entrada del modulador. Cuando dicha entrada toma un nivel bajo se genera, a la salida del circuito modulador, un pulso cuya frecuencia es igual a 127,8 Khz; cuando hay un nivel alto se genera un pulso de 122,5 Khz. Estas señales se acoplan a las líneas de la red eléctrica sumándose a los 220 V AC. De este modo, el dato de 9 bits se transmite a través de la red en forma de una sucesión de tonos cuyas frecuencias valen 128 Khz ó 123 Khz. La red eléctrica lleva estas portadoras a las distintas partes del edificio.

Cada interruptor se conecta a la red con un enchufe o, directamente, con unos cables. Las señales portadoras se detectan mediante un circuito que se encarga de demodular la señal recibida (figura 2). En este circuito la señal pasa a través de varios filtros, y se procesa en un circuito que se basa en un PLL (Phase Lock Loop). Si se recibe una señal cuya frecuencia es igual a 128 Khz la salida del circuito toma un nivel bajo, y si la frecuencia es igual a 123 Khz la salida toma un nivel alto. Así se obtiene, a la salida de este circuito, una señal digital en serie que es idéntica a la que se generó en el controlador. Esta señal se introduce en un circuito integrado que convierte la señal serie en un palabra de 9 bits. Cada interruptor tiene una dirección única, comprendida entre 1 y 93, que está determinada por los 5 bits de direcciones y por 3 líneas de control. Si coincide la dirección del comando recibido con la dirección del interruptor, éste actuará según se indique en las líneas de control. En caso contrario, el interruptor ignorará el comando y se mantendrá en el estado anterior.

EL CONTROLADOR (TRANSMISOR)

El controlador se divide en 4 partes funcionales: la interfase con el ordenador, el codificador, el circuito modulador y la fuente de alimentación. La figura 2 muestra un diagrama de bloques del controlador, y en la figura 3 aparece el esquema de los circuitos.



2.- Esquema de bloques y funcionamiento básico del sistema inteligente de control.

La parte que se encarga de la interfase con el ordenador está formada por un ILD74, un aislador optoelectrónico y un registro de desplazamiento de 8 bits (74LS164, IC2). El aislador está configurado como circuito no inversor y se utiliza para asegurar un aislamiento completo entre el ordenador y el controlador. Como se observa en la figura 3, se carga un dato de 8 bits en el registro de desplazamiento 74LS164 a través de la línea serie "DATOS" (pines 1 y 2) y "RELOJ" (pin 8). En las siguientes líneas se describe brevemente cómo se carga el dato en el registro: mientras que los bits de datos (primero el bit más significativo) permanecen estables en la entrada "DATOS", se aplica un pulso en la línea "RELOJ" (nivel bajo-nivel alto-nivel bajo) que fuerza al registro a capturar el dato que hay en la entrada durante el flanco de subida de la señal "RELOJ". Después de 8 pulsos, el dato ya está guardado dentro del registro. Este circuito se controla a través de cualquier puerto de entrada/salida de un ordenador que tenga, al menos, 2 líneas de salida independientes. El controlador de este sistema está conectado al ordenador a través de un puerto Centronic.

El circuito codificador incorpora el integrado M145026. La figura 4 recoge el patillaje de este circuito. A su lado aparece el decodificador IC145027, que es la pareja del primero. Los pines 8 (masa) y 16 (alimentación) se conectan a las pistas negativa y positiva de la fuente de alimentación, cuya tensión está comprendida entre 4,5 V y 18 V. En la figura 5 se muestra una aplicación típica del codificador y del decodificador. El codificador enviará en serie 9 bits de datos, según el estado en que se encuentren A1/D1-A0/D9, a través del pin de salida (pin 15). Estas entradas toman 3 estados distintos (0, 1 y circuito abierto) de forma que puede haber hasta 3^9= 19.683 códigos diferentes. Sin embargo, esta tarjeta sólo utiliza los estados 0 y 1. Además, el bit A9/D9 está conectado a masa, ya que el registro de desplazamiento 74LS164 únicamente proporciona 8 salidas. La transmisión codificada comienza con un flanco de bajada de la señal de entrada TE (pin 14; Transmisión Enable, habilitación de la transmisión). En la aplicación actual la entrada TE está conectada a masa, de modo que se transmiten datos continuamente.

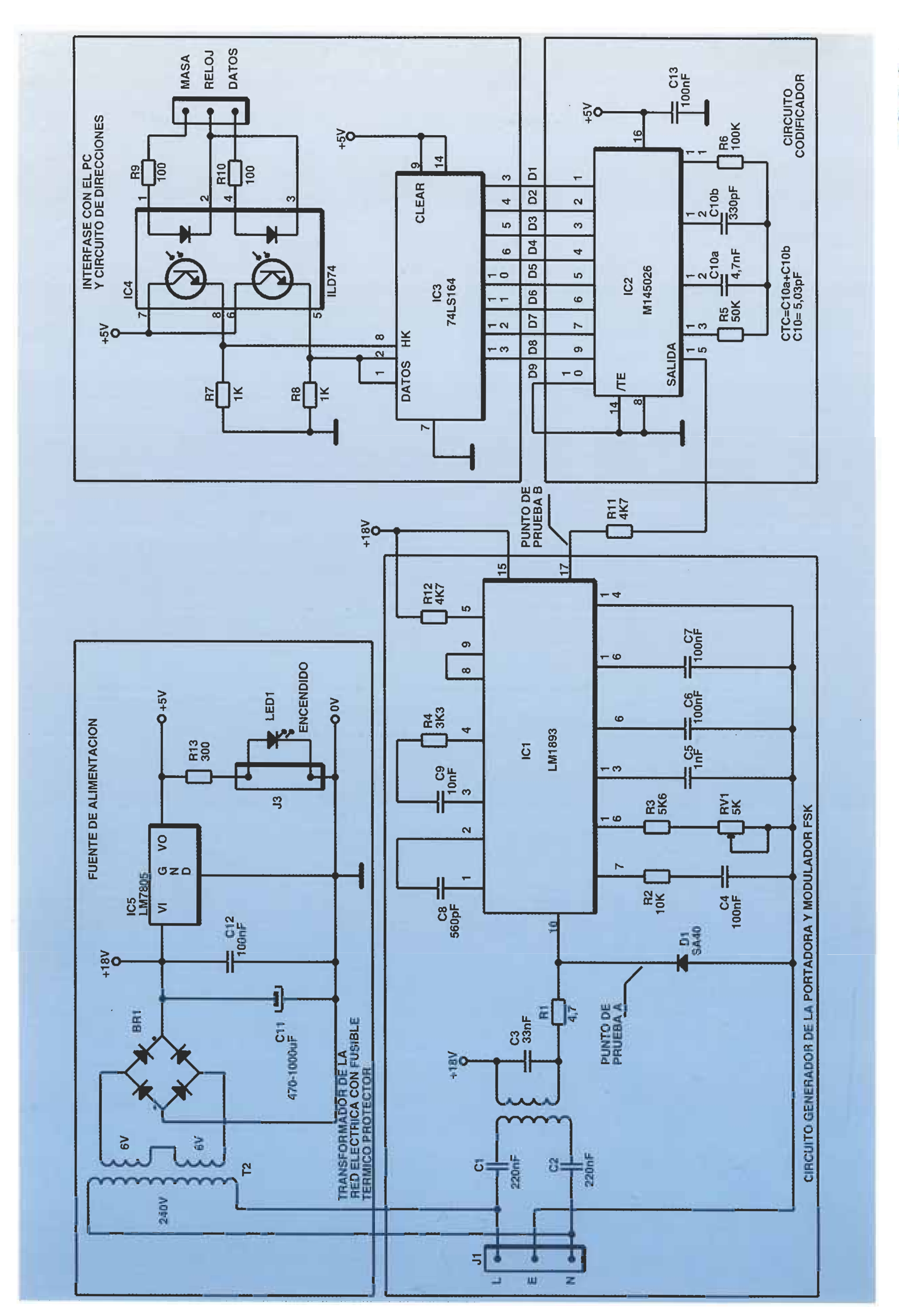
Cada bit de datos se codifica con 2 pulsos. Un nivel bajo se codifica como 2 pulsos estrechos consecutivos y un nivel alto como 2 pulsos consecutivos más largos (véase el formato codificado en la figura 5). Durante cada transmisión el codificador enviará 2 palabras de datos

idénticas. Esta redundancia en la información se emplea para reducir el número de errores. Las señales RS (pin 11), CTC (pin 12) y RTC (pin 13) se conectan a las resistencias y condensadores externos para ajustar la frecuencia a la cual se transmite. Sus valores se han de determinar según se indique en el catálogo de los fabricantes. En la figura 5 se ofrecen los valores de las resistencias y los condensadores para algunas frecuencias determinadas. La frecuencia de reloj que se ha escogido para el circuito es igual a 1,71 Khz, para lo cual se necesita que RTC (R5), RS (R6) y CTC (C10a + C10b) sean iguales a 50 KΩ, 100 KΩ y 5080 pF. El valor del condensador CTC se consigue conectando en paralelo 2 condensadores de 4,7 nF y 330 pF.
La salida del codificador se conecta al circuito modulador. El núcleo de esta parte del circuito está formado por el integrado LM1893, un transceptor especialmente diseñado para transmitir y recibir datos serie a través de la red eléctrica. Mediante la entrada Tx/Rx (pin 5, figura 3) se seleccionan los modos de transmisión (Tx) y recepción (Rx). Este integrado necesita una fuente de alimentación de 14-30 V (V+, pin 15) y masa (pin 14). Dichos pines se conectan a las guía positiva y negativa de alimentación.
Cuando se mantiene el pin Tx/Rx a nivel alto, el chip funciona como transmisor. Los datos de entrada (cuya frecuencia máxima es 5 Khz) entran a través del pin 17, generándose una corriente conmutada (0,9871/1,0221) que excita a un oscilador controlado por corriente. La frecuencia central de modulación (F0) está comprendida entre 50 y 300 Khz, y viene determinada por R3, VR1 y C8.
La señal pasa a través de un generador de pulsos senoidales el cual entrega una corriente sinusoidal, a través de un circuito (ALC) que controla su nivel automáticamente, a un amplificador de corriente de salida. El circuito ALC se utiliza para proporcionar una señal de salida estable aunque varíe la impedancia de la red. C4 y R2 controlan las características dinámicas del circuito ALC. La corriente que se genera en el pin 10 (el cual funciona como salida en transmisión y como entrada en recepción) desarrolla una tensión oscilatoria sobre el circuito resonante T1. Esta tensión pasa a través del transformador-reductor T1 y se acopla a las líneas de la red a través de los condensadores C1 y C2. El transfor-

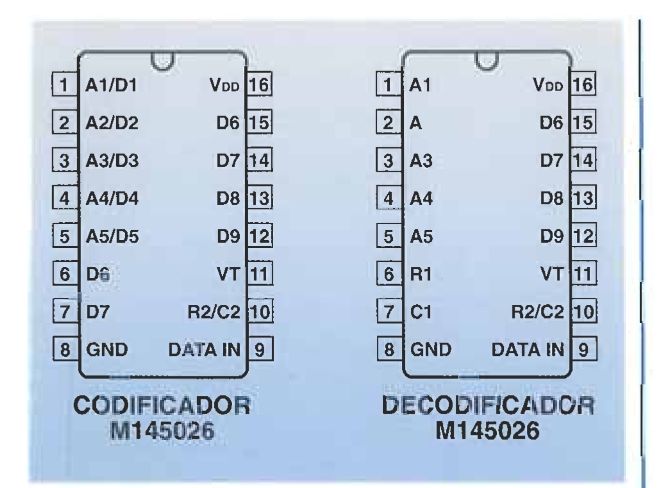
mador tanque T1 se usa para aislar y adaptar la impedancia de la línea, de forma que la señal que se transmite es máxima. El condensador C3 se escoge de forma que la frecuencia de resonancia del circuito tanque sea igual a F0. R1 y D1 se emplean para proteger al circuito integrado de los daños que le pudieran producir los picos de tensión que suelen aparecer espontáneamente. Esta situación es bastante común a las líneas de la red eléctrica.
Cuando Tx/Rx (pin 5) toma un nivel bajo, el circuito queda configurado como receptor, inhibiéndose la etapa de transmisión. La señal que recoge el receptor es igual a la suma de varias señales que están presentes en las líneas de la red: la señal de la portadora que utiliza el sistema, la componente de la red (220 V AC), un ruido de banda ancha y picos de tensión espúreos. La señal pasa a través del filtro paso alto de entrada que está formado por los condensadores C1, C2, el circuito tanque (T1) y el filtro paso banda que está implementado con T1 y C3. Estos filtros permiten que pase un ruido limitado en banda y la portadora y, además, atenúan la componente de 220 V AC y los picos de tensión. Esta señal alimenta la entrada del receptor "portadora e/s" (pin 10). El amplificador-limitador Norton elimina los "offsets" de continua, atenúa la componente de la red, realiza un filtrado paso-banda y limita la señal que excita al circuito PLL. La señal que se genera a la salida del circuito PLL (que contiene componentes en alterna, en continua, ruido, los datos y otras componentes de frecuencia) pasa a través de los filtros paso-bajo RC y, finalmente, a través de un filtro que elimina el ruido impulsivo para generar, en la salida en colector abierto (pin 12), una señal que contenga la información digital. Los condensadores C7, C6, C5... determinan las características del circuito receptor.
La fuente de alimentación está formada por un transformador (T2), protegido térmicamente, que convierte los 220 V AC en 12 V AC. Para convertir esta última tensión en 17 V DC se utiliza un puente rectificador BR1 y el condensador C11. Así se alimenta al integrado LM1893. Después se convierten los 17 V DC en 5 V DC, para el registro de desplazamiento (74LS164) y el codificador (M145025). El diodo LED1 indica cuándo está encendido el controlador.
El controlador funciona de tal manera que el ordenador escribe un dato de 8 bits en el registro de desplazamiento, a través del puerto Centronic; los primeros 5 bits representan la dirección del interruptor y los otros 3 indican al receptor si debe conectar o desconectar el interruptor. Este dato paralelo se codifica en serie, se modula mediante la técnica FSK y se envía a través de la red.

LOS INTERRUPTORES (RECEPTOR)

El interruptor está formado por cuatro elementos: el demodulador (que recibe la portadora de la red), el circuito decodificador, un relé y una fuente de alimentación. En la figura 6 se muestra el esquema del interruptor.
El circuito que demodula la portadora que recibe de la red eléctrica se basa en el integrado LM1893. Este elemento también se utiliza en el controlador, aunque ahora el circuito está configurado en el modo receptor (Tx/Rx se mantiene a nivel bajo). En la sección del controlador se ha descrito cómo funciona y los componentes asociados. Diremos, brevemente, que el circuito recoge la señal portadora de la red y la convierte en una señal digital en serie. Después se alimenta el circuito decodificador con esta señal.
El circuito decodificador está basado en el integrado M14027; se trata de la pareja del codificador M14026. En la figura 4(b) se muestra el patillaje del chip y en la figura 5 se ha desarrollado un ejemplo con una aplicación típica de estos circuitos. El decodificador recibe los datos serie que ha generado el codificador, comprueba si se ha producido algún error y muestra el dato a su salida en caso de ser válido. El decodificador comprueba bit a bit si el dato que ha recibido (2 palabras idénticas) es correcto. Los primeros 5 bits son los bits de direcciones y se deben codificar para compararlos con la dirección (A1(pin 1)-A5(pin5)) del interruptor. Ésta se fija mediante los microinterruptores SW1 (DIL). Si coinciden los bits de dirección, entonces se guardan los siguientes 4 bits en un registro interno y se comparan con los datos almacenados anteriormente. Si coinciden los datos, el pin 11 (transmisión válida, TV) toma un nivel alto en el segundo flanco de subida del noveno bit de la primera palabra. En caso contrario la línea TV permanece a nivel bajo. Entre las 2 palabras de datos no se envía ninguna señal durante un intervalo igual al tiempo necesario para transmitir 3 bits. Al recibir la segunda palabra de datos, los bits de direcciones deben coincidir de nuevo, en tal caso se comprueban los bits de datos con aquellos que se guardaron previamente. Si coinciden las 2 palabras de datos, se transfieren los



3.- Esquema del circuito del controlador inteligente, el transmisor.



4.- Patillaje del codificador M145026 y del decodificador M14027.

datos a los 2 "latches" de salida, apareciendo en los pines 15(D6)-12(D9), donde permanecerán hasta que sean reemplazados. Al mismo tiempo la señal de salida TV toma un nivel alto, permaneciendo así hasta que se detecte un error o no se reciba ninguna señal durante un intervalo igual al tiempo de transmisión de 4 bits de datos. Aunque la dirección se codifica con 3 niveles lógicos (circuito abierto, 1 y 0) los datos han de ser "1" ó "0". El estado "circuito abierto" se debe decodificar como nivel lógico "1". R6 y R7, C10 y C11 son las resistencias y los condensadores que se conectan al decodificador. Los valores de estos componentes se han de calcular de acuerdo con el catálogo de los fabricantes. En la figura 5 se presenta una lista con los valores de estos componentes para algunas frecuencias de transmisión. En este diseño la frecuencia del reloj del transmisor es igual a 1,71 Khz; de forma que se necesita que R7, C11, R6, y C10 sean iguales a 50 KΩ, 20 nF, 200 KΩ y 10 nF, respectivamente. El valor de 20 nF se consigue conectando 2 condensadores de 10 nF en paralelo.

Se conecta una de las 3 salidas de datos al circuito relé. J2 selecciona el modo de operación. Cuando se conecta COM a "anular", el interruptor queda anulado (se cierra incondicionalmente). Cuando se conecta COM a "auto", el interruptor pasa a funcionar en modo automático. En este modo, el interruptor actúa según le indique el controlador y funciona como un interruptor inteligente. La señal del pin 2 está amplificada por TR1, y controla el relé 1. La resistencia R9 y el diodo LED1 indican cuándo está conectado el interruptor. La línea de entrada "neutra" del enchufe se conecta directamente a la línea "neutra" de la toma de corriente de la red. El relé 1 controla la línea de corriente de la red.

La fuente de alimentación consiste en un transformador (T2) conectado a la red electrónica y protegido térmicamente, convierte la tensión de 220 V AC en 12 V AC. Para transformar los 12 V AC

Lista de Componentes

Componente del transmisor

Resistencias:
R1: 4R7
R2: 10 KΩ
R3: 5K6
R4: 3K3
R5: 50 KΩ
R6: 100 KΩ
R7, R8: 1 KΩ
R9, R10: 100 Ω
R11, R12: 4,7 KΩ
R13: 300 Ω.
RV1: 5 KΩ, potenciómetro

Condensadores:
C1, C2: 220 nF
C3: 33 nF
C4, C6, C7, C12, C13: 100 nF
C5: 1 nF
C8: 560 pF
C9: 10 nF
C10a: 4,7 nF
C10b: 330 pF
470 a 1000 µF/125V
C11: 470 1000 µF

Integrados:
IC1: LM1893
IC2: M145026
IC3: 74LS164
IC4: ILD74
IC5: 7805
D1: SA40

Transformadores:
T1: 220 VAC-18 VAC
T2: 220 VAC-12 VAC

Componentes del receptor

Resistencias:
R1: 4,7Ω
R2: 10 KΩ
R3: 5K6
RV1: 5 KΩ, potenciómetro
R4: 3K3
R6: 200 KΩ
R7: 50 KΩ
RL1: 4K7
R8: 1 KΩ
R9: 1K2
R10: 100 Ω
R11: 300 Ω

Condensadores:
C1, C2: 220 nF
C3: 33 nF
C4, C6, C10, C12, C15: 100 nF.
C5: 1 nF
C7: 47 nF
C8: 560 pF
C9, C11a, C11b: 10 nF
C14: 100 µF
C11: 470-1000 µF

Integrados:
IC1: LM1893
IC2: M145027
IC5: 7805
Q1: ZTX300
D1: SA40
D2, D3: 1N4148

Transformadores:
T1: 220 VAC- 18 VAC
T2: 220 VAC- 12 VAC

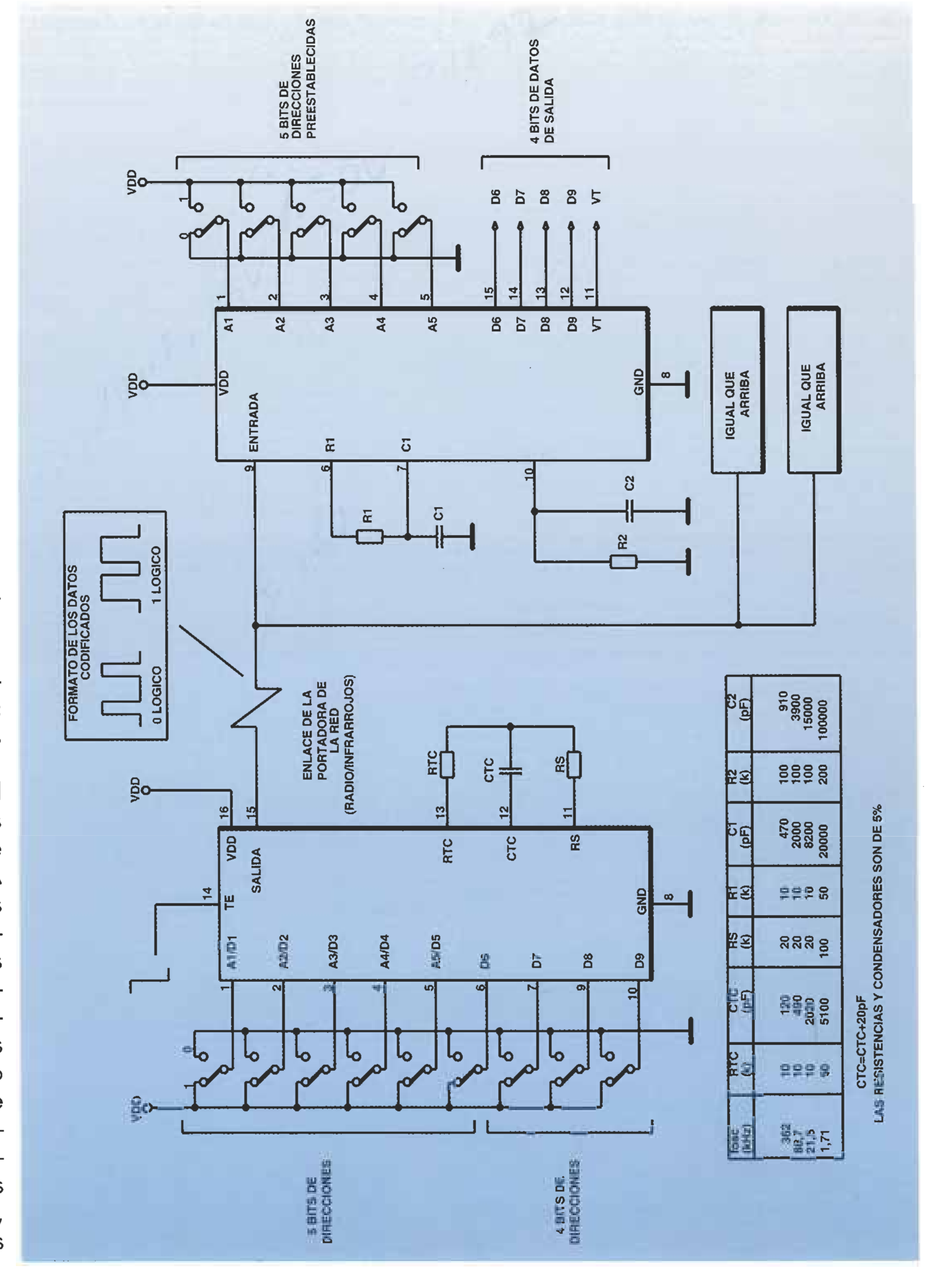
en 17 V DC se recurre a un puente rectificador (BR1) y al condensador C11. Esta tensión se utiliza para el LM1893 y para el relé. El circuito integrado IC5 (7805) convierte los 17 V DC en 5 V DC para alimentar al decodificador M145027.

LA PROGRAMACIÓN DEL CONTROLADOR

El controlador es capaz de conectarse a cualquier tarjeta de entrada/salida de un ordenador con tal de que cuente con 2 líneas de salida independientes. Sin embargo, en este diseño se emplea el puerto Centronic del PC (se trata del puerto de la impresora). Las líneas "DATOS y "RELOJ" se encuentran conectadas a las líneas DB0 y DB1 del puerto Centronic, respectivamente. En un conector Centronic hembra de 36 vías, las líneas DB0 y DB1 se corresponden con los pines 2 y 3 del conector. Ahora puede resultar útil dar una breve introducción sobre el puerto Centronic. Originalmente se diseñó para conectar la impresora al ordenador. Sin embargo, ofrece otras muchas aplicaciones. El puerto Centronic está formado por 3 puertos independientes llamados: puerto de datos, de control y de estado. Los 2 primeros son de salida, mientras que el último es de entrada. A través del puerto de datos se efectúan las transferencias entre el ordenador y los dispositivos externos; mediante el de control se envían las instrucciones, y en los accesos al puerto de estado se lee la información que envían los dispositivos al ordenador. En un PC es posible conectar hasta 3 puertos Centronic, llamados LPT1, LPT2 y LPT3. Consideremos LPT1 para explicar cómo se controla un puerto Centronic. Las direcciones de 'datos', 'control' y 'estado' están en las posiciones del espacio de e/s: 888, 890 y 889, respectivamente. Para enviar un dato hacia el puerto de datos de LPT1 se han de emplear las siguientes instrucciones:

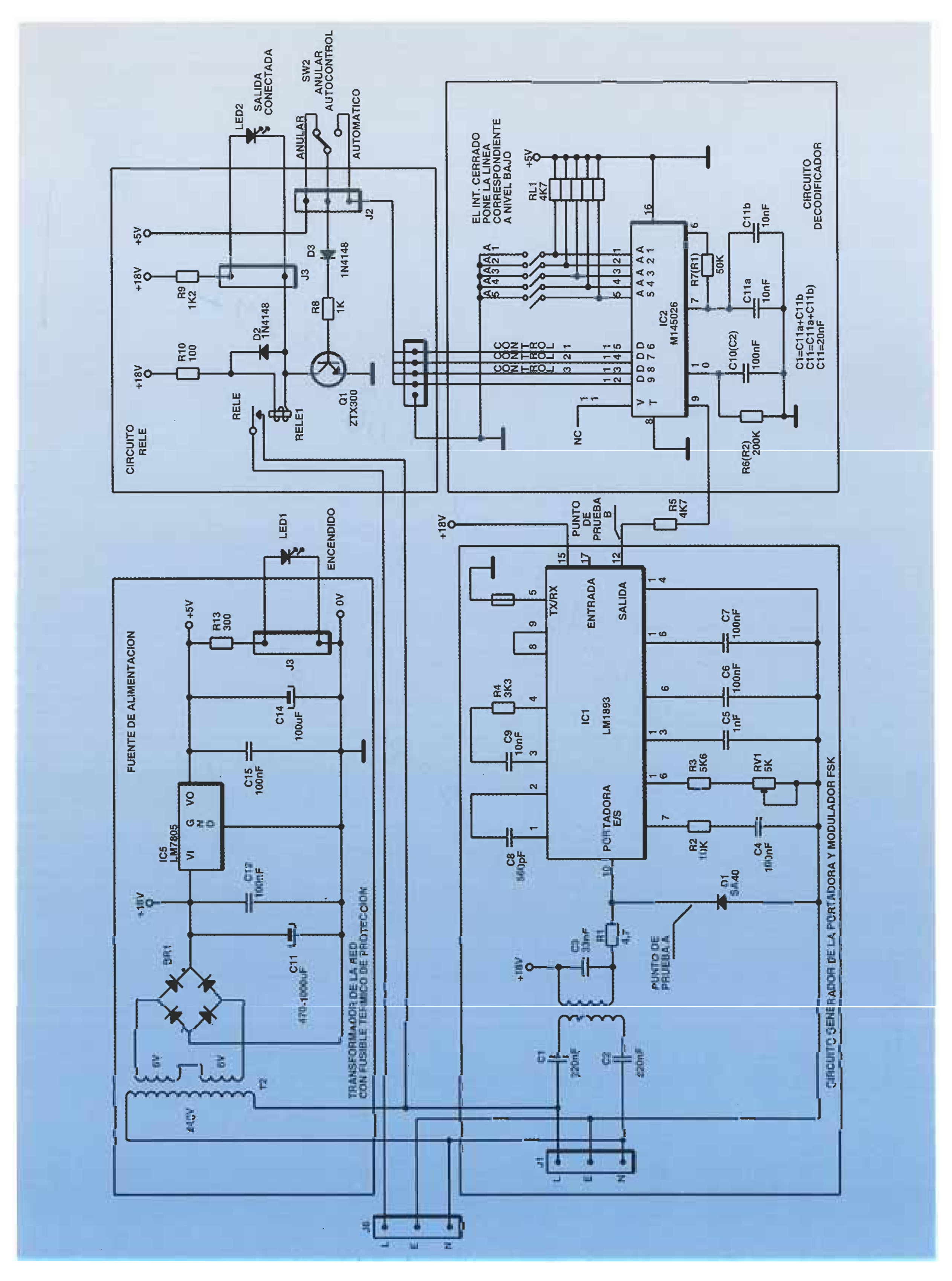
en Turbo Pascal: PORT [888]:= x
en Basic: OUT 888, x

Donde 'x' es valor decimal del dato que se envía.



fosc (kHz)	RTC (k)	CTC (pF)	RS (k)	R1 (k)	C1 (pF)	R2 (k)	C2 (pF)
362	10	120	20	10	470	100	910
86,7	10	490	20	10	2000	100	3900
21,5	10	2030	20	10	8200	100	15000
1,71	50	5100	100	50	20000	200	100000

5.- Una aplicación típica del decodificador M140527.



6.- Esquema del circuito del interruptor inteligente, el receptor.

Para leer un dato del puerto de estado se ha de ejecutar cualquiera de las siguientes instrucciones:

en Turbo Pascal: y:= PORT [889]

en Basic: IN y, 889

donde 'y' es el valor decimal del dato que se recibe. En las siguientes líneas se describe el software que utiliza el controlador inteligente desarrollado en este artículo: primero se ponen en serie los 8 bits de

PROGRAMA PARA EL CONTROLADOR DOMÉSTICO

```
program smart_controller;
uses

     dos,crt;
var
     adress, i, j, swaddress: integer;
     weigh:array [1..12] of integer;
     delaytime, lighttime: real;

Procedure bit_weight;
begin
     weight [1]:=1;
     for i:=2 to 12 do weight[i]:=weight [i1]*2;
end;

Procedure send_address (address:integer);
{send the address to the 74LS164 shift
register}
var
     sw:array [1..12] of byte;
        begin

sw[1]:=0;
            if address>=weight [i] then begin

address:=addressweight [1];

sw[i]:=1;
                                            end;
        end;

{load sw values into the 164 registers}
     for i:=12 downto 1 do
        begin
           port [888]:=sw[i];     delay (1) ;
           port [888]:=sw[i]+2;   delay (1) ;
           port [888];=0;         delay (1) ;
        end;
end;
Procedure intialization;
begin
     clrscr;
     writeln ('SMART MAINS CONTROL') ;
     write ('Input the address of the SMART
switch: '); readln (swaddress) ;
     write ('Input the delay period (second) :
') ; readln (delaytime) ;
     write ('Input the light on period (second) :
') ; readln (lighttime) ;
end;
Main Program
begin
     initilization;
     bit_weight;
     repeat
     send_address (swaddress+32) ; {place the
chopped bit on DATA line, DBO fo the DATA port}
     delay (round (lighttime*1000));{CLOCK line,
DB1 of the DATA port is made high}
     send_address (swaddress+0) ; {Clock Line,
DB1 of the DATA port is made low again}
delay (round  (delaytime*1000)) ;
until keypressedd;
end.
```

datos, 5 bits de direcciones (D0-D4) y 3 bits de control (D5-D7). Después se escribe el bit más significativo hacia la salida DB0 del puerto de datos. Seguidamente se envía a DB1 un pulso: nivel bajo-nivel alto-nivel bajo. Así se guarda el bit en el registro de desplazamiento. Este procedimiento se repite otras 7 veces para enviar el resto de los bits de datos al registro de desplazamiento.

Abajo se muestra un programa escrito en Turbo Pascal. El programa, al ejecutarse, pide al usuario que introduzca la dirección del interruptor que se va a controlar y el período de tiempo durante el cual el interruptor permanecerá abierto y cerrado. Después el programa abrirá y cerrará el interruptor seleccionado según se haya especificado previamente.

INTERFAZ VERSATIL ENTRADA/SALIDA RS232 DE 24 LINEAS (I)

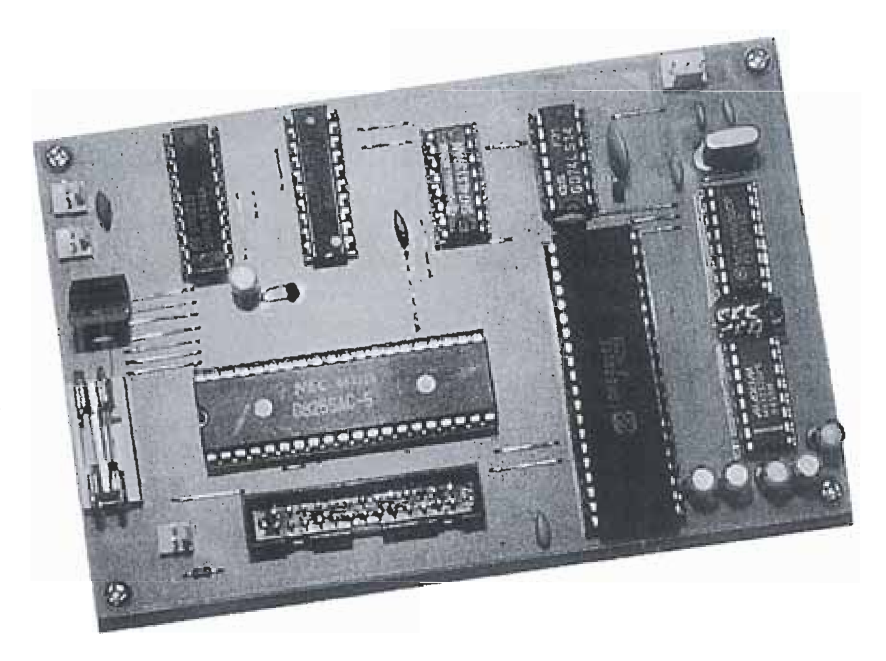
El método de comunicación serie RS232 es el ideal para poner en contacto un ordenador con un elemento periférico remoto. En este artículo se muestran los fundamentos teórico/prácticos de su funcionamiento.

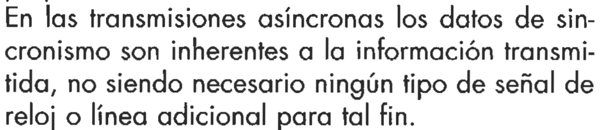
El RS232C es una norma tipo utilizada en la industria en los interfaz de comunicación asíncrona serie, que ha sido trasladada a la mayoría de los ordenadores personales modernos. Su uso más frecuente es el de interconectar impresoras, módem y ratones al ordenador. El RS232 presenta un total de 9 líneas que en la mayoría de las aplicaciones son más que suficientes para llevar a cabo una comunicación bidireccional. Si bien la circuitería empleada en estos interfaz serie es mucho más complicada que la de los interfaz de transmisión de datos en paralelo, su simplicidad a la hora de interconectar el ordenador con otros elementos externos, unido a la posibilidad de trabajar con un cable de conexión con una longitud superior a los 30 metros han popularizado este tipo de sistemas.
El elemento que se describe en este artículo es una tarjeta de entrada/salida muy versátil de uso general que conectada al PC, a través de su puerto serie RS232 mediante 3 cables, es capaz de proporcionar 24 líneas de entrada/salida.
Estas líneas están ordenadas en 4 grupos denominados A, B, C1 y C2. Los grupos A y B contienen 8 líneas de datos y los grupos C1 y C2, 4. Cada uno de estos grupos puede configurarse como una entrada o una salida controlada por el puerto RS232. En la figura 1 se muestra esta tarjeta conectada al PC y la asignación de señal de cada una de las patillas del conector en donde van conectados los distintos elementos externos.

FUNDAMENTOS DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN SERIE

A diferencia de los puertos paralelos en donde es necesaria una línea para cada uno de los bits que conforman un byte (normalmente 8 y en donde la transmisión se realiza al unísono, el puerto serie

sólo posee una línea y la transmisión se lleva a cabo de manera secuencial.
En este tipo de transmisión secuencial o serie existen 2 modos de funcionamiento diferentes, el síncrono y el asíncrono.
En una transferencia síncrona se precisa la existencia de una línea adicional por donde se transmiten los pulsos de reloj precisos para indicar la aparición de los diferentes pulsos en la línea de datos. Una de las ventajas que presenta este modo de funcionamiento es que el receptor se adapta automáticamente a cualquiera de las frecuencias de reloj que proporcione el transmisor.





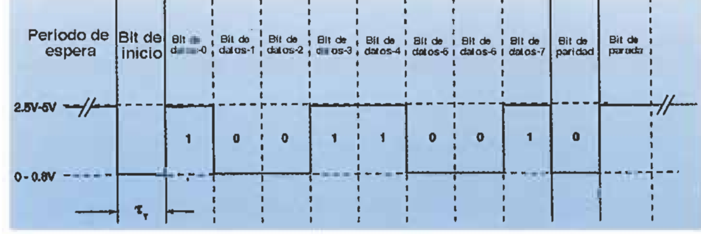
En las transmisiones asíncronas los datos de sincronismo son inherentes a la información transmitida, no siendo necesario ningún tipo de señal de reloj o línea adicional para tal fin.
El formato de un byte de información transmitido en serie contiene fundamentalmente un bit que indica el inicio de la transmisión, seguido de un número determinado de bits en serie que componen la información para finalizar con un bit que indica el final de la misma. Cabe la posibilidad de introducir de manera opcional un bit más como detector de paridad entre el tren de pulsos correspondientes al dato y el bit de finalización.
El elemento encargado de recibir estos datos detecta el bit inicial y se configura para recibir el byte de información cuya longitud la determina el bit de finalización. Este tipo de transferencias requiere que tanto el transmisor como el receptor posean la misma frecuencia de reloj.
La transmisión asíncrona serie se usa en la mayoría de los ordenadores personales y suele manejarse por una clase de circuitos integrados conocidos como receptor/transmisor asíncrono universal o UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter). La mayoría de los PC cuenta con circuitos integrados UART del tipo 8250 y 16450. El circuito de interfaz desarrollado en este artículo emplea un UART del tipo 6402.

FORMATO DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN SERIE

La estructura del formato de transmisión generado por un circuito receptor/transmisor asíncrono universal (UART) consta fundamentalmente de 4 partes: un bit de inicio de datos, los bits del dato, un bit de paridad y como mínimo un bit de parada (véase figura 2).
El nivel lógico de la línea de transmisión en reposo, es decir cuando no circulan datos a través de ella, es alto (entre 2 y 5 V). Al inicio de la transmisión, este nivel sufre una variación momentánea, situándose a nivel lógico bajo (entre 0 y 0,8 V) durante el tiempo de duración de un bit. A esta variación de nivel lógico de la línea se le denomina bit de inicio.
A continuación, se produce la transmisión de los datos empezando por el bit menos significativo. La longitud de estos datos puede ser de 6, 7 ó 8 bits. Seguidamente, se genera el bit de paridad que es el encargado de resaltar cualquier error que se produjera durante la transmisión y, por último, aparece el bit de parada, en el cual la línea alcanza un nivel lógico alto durante el tiempo de duración de 1, 1,5 ó 2 bits, determinando el final de la transmisión.
La estructura de este formato de transmisión se genera por la circuitería interna del receptor/transmisor asíncrono universal. Una vez en funcionamiento, el receptor del UART detecta el flanco ascendente del bit de inicio y espera un tiempo equivalente a 1,5 bits antes de empezar a leer los datos procedentes de la línea. Este retardo introducido por el receptor provoca que la lectura del primer bit de datos se inicie justo a la mitad del mismo. A continuación, vuelve a esperar el mismo tiempo antes de leer el segundo bit, repitiéndose la situación con éste y así su-

1.- *Ejemplo de conexión de la tarjeta de entrada/salida RS232 al PC.*

2.- *Formato de la transmisión de datos en serie (frecuencia de transmisión: 9600 baudios, número de bits de datos: 8, comprobación de paridad: par, número de bits de parada: 1).*



y otro de parada, y que la frecuencia de transmisión es de 9600 baudios, el número de bits por segundo será igual a 9600: 11 = 870.

El bit de paridad se genera por la electrónica del circuito transmisor del UART con el objeto de que el número total de "1" lógicos transmitidos sumen una cantidad par o impar.

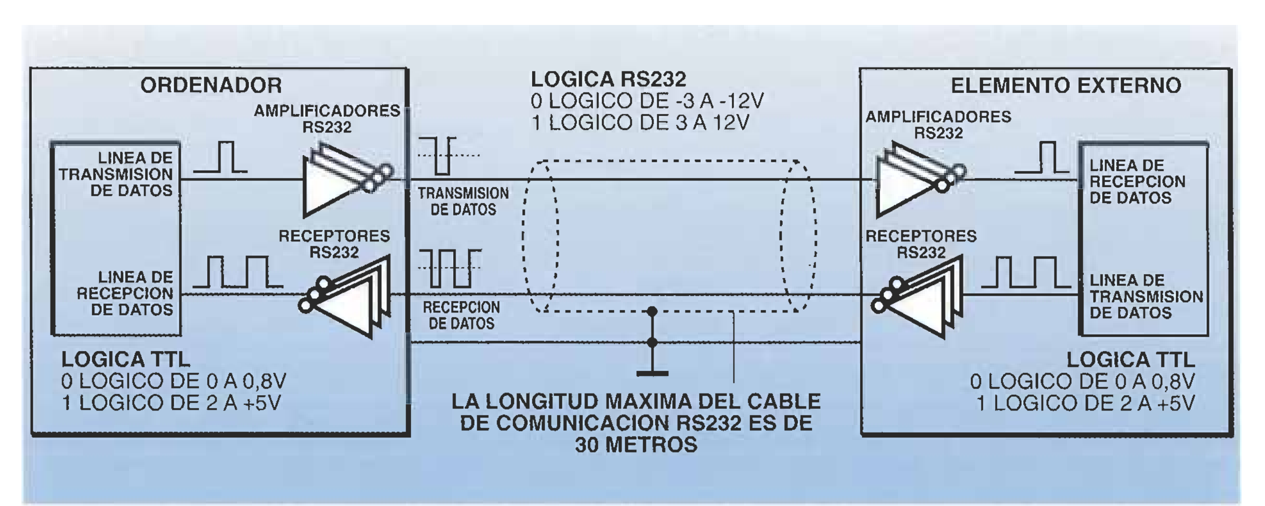
Este método de detección es el más simple de los utilizados, pero no por ello menos eficiente, si bien sólo es eficaz en aquellas situaciones en donde el error se produce únicamente sobre un sólo bit ya que este método no es válido en caso de errores múltiples en donde se ven afectados varios bits. Hay que señalar que el elemento receptor tiene que estar configurado para la comprobación de paridad seleccionada, ya sea par o impar.

Supongamos a modo de ejemplo que transmitimos el código binario 01000011 desde el ordenador a un elemento externo. Si nuestro control de paridad es impar, el bit de paridad estará a un nivel lógico cero, ya que el número de "1" existen-

cesivamente hasta completar la lectura de todos los bits. Llegado a tal punto, el sistema electrónico detecta el bit de paridad y comprueba cualquier anomalía en los bits de datos transmitidos, para posteriormente ponerse a cero (reset) con el bit de parada quedando preparado para el siguiente bloque de datos.

La velocidad de transmisión se mide en baudios (bits por segundo), siendo los valores tipo para el puerto RS232, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 y 19200 baudios.

La frecuencia de transferencia de caracteres es igual a la frecuencia de transmisión en baudios dividida por el número de bits encuadrados en un formato. Si consideramos, por ejemplo, que el formato consta de 8 bits de datos, un bit de paridad

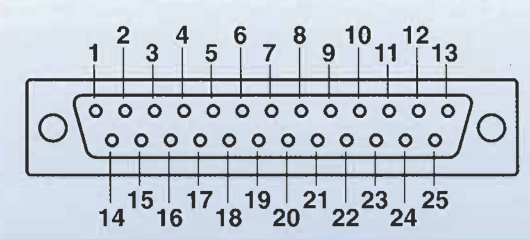


3.- Amplificadores y receptores RS232 del PC y del elemento externo.

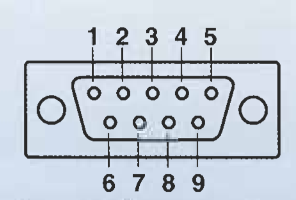
tes en la combinación es impar, en cambio si el control de paridad es par, el bit de paridad tendrá que estar situado a un nivel lógico alto "1" para que sumado a los 3 "1" de la combinación dé como resultado un número par.
Si el número de "1" de la combinación más el bit de paridad no cumplen con el control de paridad establecido de antemano, el receptor genera una señal de error avisando del hecho.

ADAPTADORES DE NIVEL PARA ENLACES RS232

Los receptores/transmisores asíncronos universales trabajan con niveles TTL, en donde el nivel lógico alto oscila entre 2 y 5 V y el nivel lógico bajo entre 0 y 0,8V.
Señales con valores de tensión tan bajos no pueden transmitirse de manera segura a largas distancias ya que se ven atenuadas por la re-



Vista desde la parte anterior del ordenador de un zócalo macho RS232 de veinticinco patillas



Vista desde la parte anterior del ordenador de un zócalo macho RS232 de nueve patillas

25 PAT.	9 PAT.	NOMBRE	SENTIDO DESDE EL PC	DESCRIPCION
1		Prot	-	MASA DE PROTECCION
2	3	TD	SALIDA	TRANSMISION DE DATOS
3	2	RD	ENTRADA	RECEPCION DE DATOS
4	7	RTS	SALIDA	REQUERIMIENTO DE ENVIO
5	8	CTS	ENTRADA	PREPARADO PARA ENVIO
6	6	DSR	ENTRADA	GRUPO DE DATOS PREPARADOS
7	5	GND	-	LINEA DE MASA DE LA SEÑAL
8	1	DCD	ENTRADA	DETECCION DE LA PORTADORA DE DATOS
20	4	DTR	SALIDA	TERMINAL DE DATOS PREPARADO
22	9	RI	ENTRADA	INDICADOR DE LLAMADA
23		DSRD	ENT/SAL.	DETECTOR DE LA FRECUENCIA DE DATOS

4.- Distribución y función de cada una de las patillas de un conector RS232 utilizado en ordenadores personales.

sistencia del propio conductor. Para solucionar este problema, el interfaz RS232 recurre en el punto de transmisión a un amplificador de línea que eleva los niveles de tensión TTL a valores más altos, situando en los puntos de recepción adaptadores que vuelven a transformarlos para que el UART pueda utilizarlos, figura 3. Estos dispositivos permiten al interfaz RS232 alcanzar una distancia de comunicación cercana a los 30 metros. Las conversiones de nivel entre TTL y RS232 se llevan a cabo mediante adaptadores de nivel en circuito integrado. En el caso que nos ocupa, el integrado en cuestión es el MAX232CPD.
Hay que destacar que estos adaptadores de nivel RS232 producen un efecto inversor. Un nivel TTL alto es transformado a un valor que oscila entre los -3 y los -12 V, y un nivel TTL lógico bajo a un valor entre +3 y +12 V.

RELACIÓN ENTRE UN INTERFAZ RS232 TIPO Y UN INTERFAZ RS232 PARA ORDENADORES PERSONALES

El interfaz RS232 tipo trabaja con un conector macho del tipo D de 25 patillas. Existe una versión abreviada de este interfaz, de uso muy común en los PC, que emplea un conector hembra del tipo D de 9 patillas. En la figura 4 se muestra la asignación de señal en cada una de las patillas de los 2 conectores.

CONTROL DEL INTERFAZ RS232

Un ordenador personal es capaz de manejar hasta 4 interfaz RS232. Cada uno de estos interfaz viene etiquetado con las siglas COM seguidas de un número del 1 al 4, y es controlado por un UART del tipo 8250/16450 que lleva incorporado 9 registros internos conectados a otros tantos puertos de entrada/salida. Cada registro cumple una función particular. En la tabla I se muestran los direccionamientos de todos estos interfaz, presentando las funciones de los registros del interfaz COM1 en la tabla II, a modo de ejemplo.

INTERFAZ	DIRECCIONAMIENTO BASE	DIRECCIONAMIENTOS
COM1	3F8h	3F8 - 3FFh
COM2	2F8h	2F8 - 2FFh
COM3	3E8h	3E8 - 3EFh
COM4	2E8h	2E8 - 2EFh

PROT: línea de protección de masa conectada entre la pantalla metálica del cable y el chasis del equipo.
GND: línea de masa de la señal, proporciona una misma referencia a las tensiones de las señales de entrada y salida.
TD: línea por la cual se transmiten los datos en serie.
RD: línea por la cual se reciben datos en serie provenientes de otro elemento RS232.
RTS: línea de comunicación utilizada para indicar cuándo un elemento RS232 está preparado para enviar datos.
CTS: línea de comunicación utilizada para indicar cuándo un elemento RS232 está preparado para recibir datos.
DTR: línea de comunicación utilizada para indicar cuándo el elemento transmisor del RS232 está preparado para transmitir datos.
DSR: línea de comunicación utilizada para indicar cuándo el elemento receptor del RS232 está preparado para recibir datos.

OFFSET	DIRECCIONAMIENTO	FUNCIÓN DEL PUERTO	DESCRIPCIÓN
00h	3F8h	registro separador del receptor	
registro de retención del transmisor		retiene la información recibida la información a transmitir.	
01h	3F9h	registro de interrupción	activa el modo de interrupción requerida
02h	3FAh	registro de identificación de interrupción	comprueba el tipo de interrupción requerida
03h	3FBh	registro del formato de datos en serie	fija el formato de la transmisión
04h	3FCh	registro de control del módem	controla el módem del UART.
05h	3FDh	registro de estados	contiene información de la sección de transmisión y recepción.
06h	3FEh	registro del estado del modem	contiene los valores módem. actuales de las señales DCD, RI DSR y CTS
07h	3FFh	registro de memoria	actúa como una memoria de 1 Byte.

Desde el punto de vista de este proyecto, sólo 2 de los registros anteriormente mencionados son importantes: los que se acceden a través del puerto 3F8h y del puerto 3FBh. El primero de ellos es el encargado de almacenar los datos transmitidos y recibidos por la línea, y el segundo es responsable de definir el formato de la transmisión; como por ejemplo, la frecuencia en baudios, el número de bits de datos, la comprobación de paridad y la longitud de los bits de parada.
Para mayor información sobre las funciones del resto de los registros, deberá dirigirse a la hoja de características proporcionada por el fabricante.
Gracias a la instrucción MODE del DOS se define el formato de cualquiera de los 4 puertos.
MODE COMm : b, p, d, s, r
en donde:

Para transmitir a través del interfaz COM1 es necesario transferir los datos a través del puerto 3F8h; por ejemplo, con las instrucciones siguientes:

En lenguaje Basic: OUT 3F8h, X

En lenguaje Turbo Pascal: PORT [$3F8]:=X

Siendo X el valor del dato a enviar en decimal.

Si por el contrario lo que se pretende es acceder a la información recibida en el mismo, las instrucciones a seguir serán:

En lenguaje Basic: Y=INP[3F8h]

En lenguaje Turbo Pascal: Y:=PORT[$3F8h]

En donde Y es el byte a leer en decimal.

COMm: define el puerto RS232 utilizado, m puede ser igual a 1,2, 3 ó 4.

b (baudios): define los 2 primeros dígitos de la frecuencia de transmisión; por ejemplo, para una frecuencia de 9600 baudios, b será igual a 96.

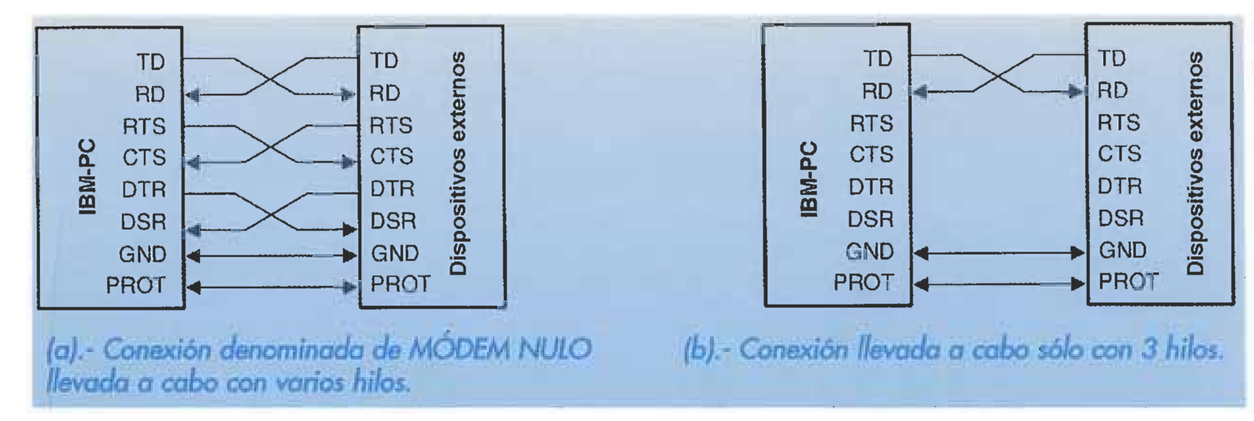
p (paridad): define el modo en el que el sistema usa el bit de paridad, pudiendo ser igual a n para ninguno, e para par, o para impar, m para marca y s para espacio.

d (datos): define el número de bits de datos, emplea 2 en la transmisión en serie. El valor de d oscilará entre 5 y 8.

s (parada): determina el número de bits de parada utilizados. Los valores para esta variable son 1, 1,5 ó 2; si la frecuencia es de 110 baudios, el valor elegido será 2.

r (volver a intentar): determina si se debe intentar de nuevo la acción en curso en el caso de que se produzcan errores por exceso de tiempo.

5.- Dos ejemplos de interconexión RS232 entre un PC y un elemento externo.



(a).- Conexión denominada de MÓDEM NULO llevada a cabo con varios hilos.

(b).- Conexión llevada a cabo sólo con 3 hilos.

CONEXIÓN ENTRE 2 INTERFAZ RS232

En la figura 5 se muestran 2 prototipos de conexión RS232.
En la 5a se puede ver una conexión en la que varias líneas de ambos interfaz se utilizan para comunicar entre sí los 2 elementos, y en la 5b una llevada a cabo sólo con 3 líneas. En ambos casos, las flechas sobre las líneas indican la dirección de los datos.

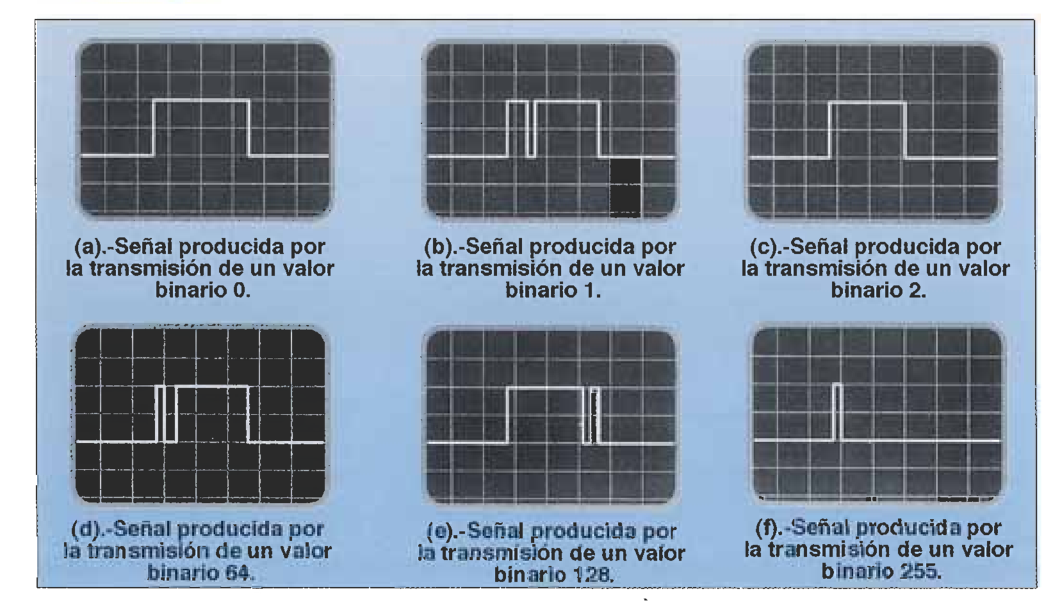
COMPROBACIÓN PRÁCTICA

Llevemos a cabo un pequeño experimento que nos ayudará a entender un poco más el concepto de transmisión de datos en serie. En esta pequeña prueba se precisa la presencia de un osciloscopio. Como primer paso, configure el interfaz COM1 a 9600 baudios, con 8 bits de datos, sin comprobación de paridad y 1 bit de parada, introduciendo la siguiente orden del DOS: MODE COM1:96,n,8,1

Seguidamente, teclee en su ordenador las instrucciones de uno de los 2 programas que se listan a continuación, cuya ejecución hará que el puerto COM1 transmita un byte específico continuamente:
En lenguaje Turbo Pascal:
Programa Experimento_RS_232;
var Byte_Value:byte;
Begin
Byte_Value:=0; (Introduzca el byte que debe enviarse a través de COM1 que será 0, 1, 2, 64, 128 y 255).
Repeat
port [$3F8]:=byte_Value; ($3F8 es el direccionamiento del registro donde se almacenan los datos a transmitir a través de COM1).
delay (1); (Retardo de 1 mseg).
until keypressed; (presione cualquier tecla para para el programa).
end
En lenguaje Basic:
5 byte_Value=0; (Introduzca el byte que debe enviarse a través de COM1 que será 0, 1, 2, 64, 128, 255).
10 Out 3F8h, Valor del byte
15 Delay (1)
20 Goto 10

Para poder comprobar la salida del interfaz COM1 conecte la punta de prueba de su osciloscopio a la patilla 2 y la masa a la patilla 7, si el conector es de 25 patillas; o en la patilla 3 y la patilla 5, si el conector es de 9. A continuación, arranque el programa introducido anteriormente, y observe la forma de onda que aparece en la pantalla del osciloscopio. En la figura 6 se muestran las formas de ondas generadas por los valores 0, 1, 2, 64, 128 y 255 a través del puerto COM1.

6.- Forma de las señales producidas durante la transmisión de un byte a través del puerto RS232, vistas con un osciloscopio.



(a).-Señal producida por la transmisión de un valor binario 0.
(b).-Señal producida por la transmisión de un valor binario 1.
(c).-Señal producida por la transmisión de un valor binario 2.
(d).-Señal producida por la transmisión de un valor binario 64.
(e).-Señal producida por la transmisión de un valor binario 128.
(f).-Señal producida por la transmisión de un valor binario 255.

INTRODUCCION A LOS MICROCONTROLADORES

EL TÉRMINO MICROCONTROLADOR HA DEJADO DE SER UNA NOVEDAD ENTRE EL GRAN PÚBLICO. LO QUE HASTA HACE UNOS POCOS AÑOS NO ERA SINO LA ILUSIÓN AUTOMATIZADORA DE UNOS POCOS TÉCNICOS VERSADOS EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS HA PASADO A SER LA TÉCNICA DOMINANTE EN LA AUTOMÁTICA INDUSTRIAL Y DE CONSUMO.

Hoy en día, la expresión *controlado por microprocesador* o similar nos parece cotidiana. Resulta que casi cualquier aparato eléctrico, electrónico o electrodoméstico es susceptible de ser supervisado por un pequeño chip que responde a la denominación de microcontrolador. La electrónica ha evolucionado lo suficiente para poder no sólo hacer funcionar dispositivos sino para poder supervisar dicho funcionamiento. El campo de aplicación de los "micros" es lo suficientemente amplio como para no presentar, de momento, una frontera definida.

Para poder entender el funcionamiento de los dispositivos antes mencionados, deberemos comprender primero cómo *razona* un microcontrolador, cómo interacciona con los circuitos que le rodean y ,en resumen, qué es un microcontrolador.

MICROCONTROLADORES Y MICROPROCESADORES

La genealogía del microcontrolador exige que hagamos una breve referencia al *chip* del cual, digamos, deriva. El microprocesador no es sino un conjunto de dispositivos semiconductores encapsulados en una sola pastilla, lo que denominamos *chip*, y cuya misión es evaluar datos y señales externas y, en función de ellos, generar un conjunto de datos y señales que se hacen llegar al mundo exterior a través de sus patillas. Ni que decir tiene que los microprocesadores están destinados a ser insertados en complejos circuitos de tecnología de carácter digital. Su capacidad de manejar y evaluar señales de dominio analógico es nula ya que toda señal que llegue al microprocesador lo hará en formato digital y, muy frecuentemente,

en forma de conjunto de varias señales, lo que denominamos *bus*.
En la figura 3 se observa la estructura típica de un circuito de microprocesador. Dicha estructura puede encontrarse, por ejemplo, dentro de un ordenador o de cualquier dispositivo complejo que esté controlado por él.
Cualquier sistema de microprocesador responde a un esquema similar. En la parte central de todo sistema de este tipo se encuentra el microprocesador, al que también se le denomina CPU o Unidad Central de Proceso. Para poder realizar la gestión de datos, entrada y salida, precisaremos de ciertos circuitos periféricos que en nuestro esquema se engloban en la zona etiquetada como I/O. Por último, para efectuar el alojamiento temporal (o permanente) de los datos de entrada, de los calculados por la CPU y de los resultados generados por la misma precisaremos una circuitería de almacenamiento, y que en nuestro esquema queda representada por el bloque etiquetado como *memoria*.
Como ya habremos imaginado, esta somera descripción de lo que es un circuito de microprocesador no pretende extenderse demasiado sino más bien sentar unas premisas de las que partir a la hora de describir qué es un microcontrolador.
La diferencia básica entre un microprocesador y un microcontrolador, dejando tecnologías de fabricación y velocidades de funcionamiento al margen, estriba en que este último consigue integrar en una misma pastilla: *chip*, la unidad central de proceso (el microprocesador), la circuitería de memoria (RAM, ROM, etc.) y los circuitos específicos de gestión de entradas y salidas (I/O). Tan sólo con esto podría estar definido lo que es un microcontrolador, aunque nos quedaríamos bastante cortos. Tanto el avance experimentado por las tecnologías de fabricación como la alta cota de integración alcanzada han permitido que las características antes mencionadas se hayan mejorado y superado con creces. Lo que la figura 1 nos muestra no es más que la base de la que partieron hace ya unos años los primeros microcontroladores.

UN POCO DE HISTORIA, ANTECEDENTES

Podemos remontarnos, tanto como queramos, en la historia de la electrónica a la hora de estudiar la aparición de máquinas eléctrico/electrónicas capaces de efectuar ciertos cálculos y automatismos. Como anécdota cabe indicar aquí que el cálculo automático, precursor de la microinformática y de la microelectrónica modernas, se remonta a épocas anteriores a la *moderna* ciencia electrónica. En el 3000 A.C. se utilizaba ya el ábaco. Aún hoy en día, su uso es fundamental en la vida cotidiana de muchos países de Oriente. Los dispositivos conocidos como autómatas ya realizaron su aparición en la Edad Media.
El surgimiento de los sucesivos componentes electrónicos ha sido determinante en la evolución de la microelectrónica (aunque dicho nombre no puede asignársele hasta la aparición de los ordenadores monochip). La división realizada en épocas ha hecho que la electrónica enfocada a la informática, léase microproceso y microcontrol, se estructure en las denominadas generaciones.
Como punto de partida evolutivo de los microcontroladores podríamos señalar la primera generación de ordenadores en la década de los cuarenta, y cuyos exponentes máximos fueron equipos constituidos por válvulas termoiónicas. Dos claros ejemplos de esta generación son el ENIAC, que se considera por muchos como el primer ordenador electrónico de la historia, y cuyo proyecto fue dirigido por Mauchly en 1946; y en segundo término el *ordenador* que respondía a las siglas EDVAC; una mejora de Von Newmann al anterior.
La aparición del transistor en 1948 facilitó el diseño y abarató costes. Su utilización se tradujo en la que se denominó segunda generación de ordenadores. Con la evolución de la tecnología, se consiguió implementar sobre una pastilla de Silicio una cantidad discreta de uniones semiconductoras; para simplificar: transistores. Los primeros circuitos integrados vieron la luz al comienzo de los sesenta, así como los dispositivos de memoria y los de almace-

ESCALA DE INTEGRACION
Transistores integrados
µP
6000
30000
250000
1,2M
3,2M
1975
80
85
90
95
Fecha

1.- El aumento de la escala de integración ha permitido integrar más y más transistores en un solo "chip".

namiento magnético en disco. A esta época corresponde la tercera generación de ordenadores.
La cuarta generación debe a la casa INTEL su concepción. En 1971 dicha firma consiguió integrar en un solo *chip* la lógica necesaria para realizar un proceso completo de datos; en otras palabras, implementó la primera CPU.
Fue en la década de los setenta cuando la microelectrónica experimento un notable avance. Como ya hemos indicado antes, el nacimiento del primer microprocesador se vio acompañado de la realización de diseños periféricos, no tan complejos como aquel, y que permiten al mismo comunicarse, almacenar datos, etc.
Pero hasta el año 1976 no se produjo la aparición del primer microcontrolador como tal. En este año se consiguió integrar en un solo *chip* la CPU y los circuitos periféricos de la misma. Este ordenador *monopastilla* se denominó microcomputador. Su aplicación en entornos industriales, sometida a altas cotas de ruido y perturbaciones, así como la necesidad de conseguir mejores respuestas y más sofisticadas características propició la aparición de una subclase de microcomputadores a la que se dio en llamar *microcontrolador*.

2.- Los encapsulados que contienen los diferentes circuitos microcontroladores se encuentran en diversidad de tamaños.

Hoy en día no se produce una distinción clara entre uno y otro, y las continuas mejoras introducidas en los diseños han desembocado en algo muy lógico: la denominación única para los ordenadores monochip; es decir, los microcontroladores.
La utilización de los microprocesadores no ha caído tan en desuso como podría suponerse. Su campo de aplicación, la informática, sigue incentivando el desarrollo de más y mejores microprocesadores que, cada vez, implementan más circuitos y más rápidos, lo que reduce las diferencias entre CPU's y µControladores. Además, sigue investigándose en periféricos para los mismos. Pero esta es ya otra rama de la microelectrónica, vayamos a la que nos interesa.



MICROCONTROLADORES EN EL MUNDO REAL

Los diferentes fabricantes intentan no quedarse rezagados en la carrera de la integración. La gran baza que juegan hoy en día es conseguir implementar el mayor número de transistores sobre una única pastilla de Silicio. Como podemos ver en la gráfica adjunta, la evolución de características logarítmicas acaecida desde la década de los ochenta hasta nuestras fechas es sorprendente. Queda claro que la potencia de micros dependerá, en gran medida, de dicha integración.
Las familias de micros suministradas por los diferentes fabricantes pueden dividirse claramente en función de los bits manejados por el mismo en forma simultánea. De aquí surge la diferenciación entre microcontroladores de 4, 8 ó 16 bits. Los parámetros explicados a continuación no pretenden sino darnos una idea de cómo está actualmente la familia de micros de 8 bits, además de servirnos como introducción teórica a este apasionante mundo.
Pero estadísticas aparte, vamos a centrarnos ahora en la descripción, somera pero efectiva, de los parámetros reales que definen a un microcontrolador.
La tabla suministrada al final de este artículo nos ofrece una visión de conjunto de los micros ofertados por los más significativos fabricantes. Dicha tabla pretende ser lo más imparcial posible, razón por la que hemos recabado el mismo número de parámetros para todos los micros. En algunos casos la información obtenida no ha sido todo lo completa que hubiéramos deseado, por lo que aconsejamos seguir los datos mostrados con el único ánimo de echar un vistazo a la situación actual de microcontroladores de 8 bits.
Como quiera que la electrónica avanza a marchas forzadas quizás algún dato caiga en el pecado de la obsolescencia, razón por la que nos disculpamos de antemano.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES

Como ya hemos indicado anteriormente, una división básica del conjunto de los micros se conformaría en clasificarlos por el número de bits manejados. En la escala más sencilla y asequible de dicha división se situarían los microcontroladores

de 8 bits (existen también familias de 4 bits), pero la amplia difusión de las familias de 8 bits nos han forzado a inclinarnos por dicho tipo de bus para introducirnos en este mundillo, siendo estos los utilizados para desarrollar la tabla comparativa adjunta.

Entre los parámetros que destacan a la hora de calificar las características de un microcontrolador podemos resumir las siguientes:

FRECUENCIA DE RELOJ: Esta hace mención a la frecuencia del oscilador encargado de suministrar la señal de reloj que precisa todo circuito digital de tipo secuencial. Los microcontroladores y microprocesadores entran en este capítulo. Las frecuencias manejadas por las familias de microcontroladores de 8 bits son, por el momento, modestas. Los requerimientos exigidos a un microcontrolador son más que superados cuando el mismo opera a frecuencias comprendidas entre 4 y 10 Mhz. Una de las bazas jugadas por los microcontroladores, a diferencia de los microprocesadores integrados en sofisticados ordenadores, radica en que el programa desarrollado por el usuario y posteriormente grabado sobre la memoria (RAM o ROM) del mismo se realiza en código máquina. Esto evita las traducciones de lenguajes de alto nivel dadas en máquinas aparentemente más potentes y posibilita que, a frecuencias de reloj sensiblemente menores, los resultados sean bastante aceptables.

BUS (8 bits): La denominación <I>bus<P> hace mención al conjunto de líneas de datos manejadas de forma simultánea por el corazón del microcontrolador. Como ya hemos indicado antes, la familia de 8 bits goza de gran aceptación y demanda, y permite la creación de montajes bastante *decentes*.

NÚMERO DE PUERTOS: Como ya hemos mencionado, los microcontroladores se caracterizan por integrar la gestión de entradas y salidas hacia el corazón de su sistema. En el caso de los microcontroladores de 8 bits presuponemos que cada uno de los puertos consta de 8 bits, siendo estos de entrada, salida o configurables. Esta última característica ofrece grandes ventajas al diseñador ya que sobre un solo puerto se ejecutan bien operaciones de salida de datos o bien operaciones de entrada. Algunos micros poseen también la posibilidad de configurar de forma independiente el carácter (entrada o salida) de cada una de las líneas de un determinado puerto.

INSTRUCCIONES ORIENTADAS AL BIT: Esta característica ha dejado de representar un interés real en el mercado actual de microcontroladores ya que son pocos, por no decir ninguno, los que no la ofrecen. Cualquier lenguaje máquina, o set de instrucciones, asociado a un microcontrolador de última generación nos permitirá llevar a cabo operaciones directas sobre bits.

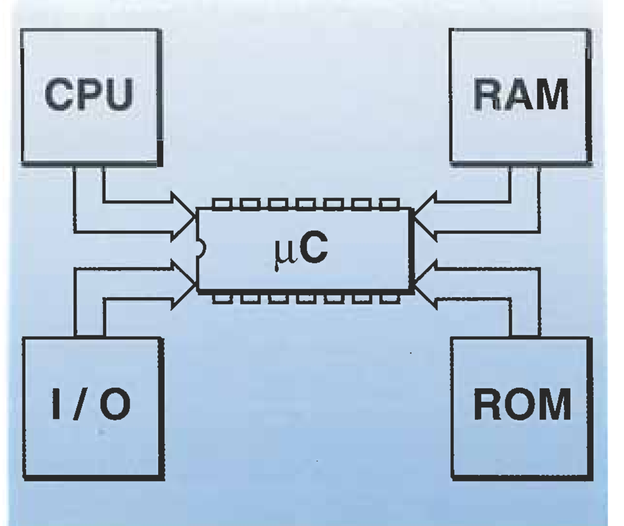
RAM: Bajo esta denominación englobamos la memoria volátil; es decir, sujeta a alimentación eléctrica que posee el microcontrolador analizado. Las siglas, como casi todos ya sabemos, provienen del acrónimo inglés Random Access Memory (memoria de acceso aleatorio). Podemos tanto escribir como volver a leer este tipo de memoria. Tanto la memoria RAM como la ROM se cuantifican en bytes. Cada byte de información suele corresponder a una partición de memoria que contiene 8 bits, pudiendo ser cada uno de ellos igual a 1 ó a 0. Para unidades de memoria mayores se utiliza el equivalente a 1024 bytes, para abreviar 1 Kbyte. La información contenida en memoria no es más que un conjunto de ceros y unos.

ROM: La memoria ROM es, por definición, una memoria que sólo puede ser leída (Read Only Memory = memoria sólo de lectura). Los microcontroladores incorporan esta memoria y otro tipo parecido que añade la posibilidad de grabarse. Dicha memoria se denomina EPROM y puede considerarse un subgrupo dentro de las memorias tipo ROM. Cualquier memoria de tipo EPROM es posible grabarla mediante una secuencia de impulsos eléctricos, almacenar la información en su interior durante años sin necesidad de alimentación y ser borradas, para volver a utilizarse, mediante una radiación de rayos ultravioleta de determinada duración.

3.- Los microprocesadores responden a una arquitectura interna similar a la aquí representada.

ENCRIPTACIÓN DE DATOS: Bajo esta denominación, quizás no la más adecuada, se engloba la posibilidad de codificar los datos contenidos en las zonas de memoria de un microcontrolador que pueden ser tan sólo datos o bien el programa fuente que hace operar el microcontrolador. La forma de ejecutarlo puede ser mediante el uso de ciertas palabras clave password, la solución software, o bien mediante un procedimiento hardware: la destrucción de un fusible interno. Dicho fusible no es sino la vía de acceso a una determinada zona de memoria del microcontrolador. Para realizar la fusión del mismo se utiliza, generalmente, un impulso eléctrico de determinada magnitud que funde literalmente el camino interno que usa el microcontrolador para acceder a la zona de memoria a proteger.

MODO DE AHORRO DE CONSUMO: Casi todos los microcontroladores de última generación incorporan características de ahorro de consumo. La frecuencia a la que operan los microcontroladores es determinante a la hora de evaluar el consumo. Lo cierto es que, a menudo, los microcontroladores entran en ciertas subrutinas internas que no requieren de toda la velocidad que el microcontrolador es capaz de proporcionarnos. Queda claro que permanecer en estado de espera, subrutinas de supervisión, somete al microcontrolador a un consumo y, por tanto, un desgaste innecesario. Para obviar este supuesto, los microcontroladores incorporan ciertas instrucciones que pueden detener el programa y permanecer en un estado de vigilia que ahorra consumo al micro.



4.- Con la aparición de los microcontroladores, las diferentes secciones periféricas de la CPU se integran en una sola pastilla.

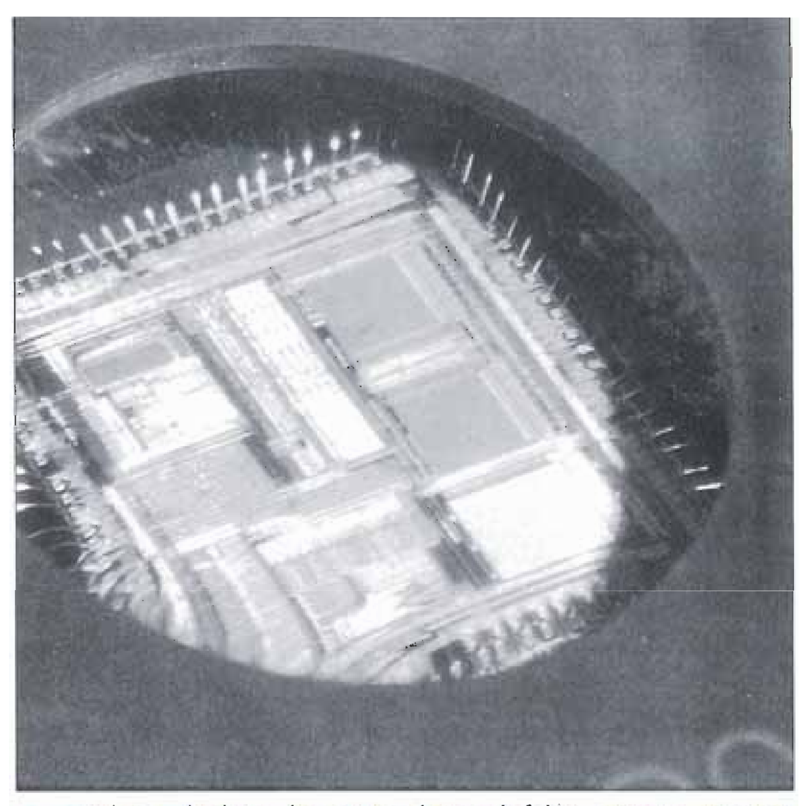
WATCHDOG: Es una de las características más interesantes de entre las últimas añadidas a los modernos microcontroladores. Para los curiosos confirmamos que la traducción literal del término inglés watchdog es perro guardián, y esto es, en suma, lo que efectúa este circuito: guardar y vigilar el correcto funcionamiento de la CPU. Básicamente, y como lo oí definir a un ingeniero no sin cierta sorna, el Watchdog vigila que la CPU no se *muera*. La forma en que el watchdog realiza esta función variará según fabricantes, pero groso modo puede resumirse así: el circuito de watchdog se ocupa de incrementar, o decrementar, un contador asociado a dicha función. El tiempo que tarda el contador en llegar a su final de cuenta es el tiempo máximo que tiene la rutina principal para resetear el contador asociado al watchdog. Dicha obligación debe cumplimentarse antes de que el contador watchdog llegue a su fin de cuenta ya que, si esto ocurre, el programa generará un RESET e inicializará el microcontrolador y su programa. El watchdog evita que el micro entre en bucles que le dejen *colgado* o en secuencias de espera demasiado largas y, por lo tanto, no contempladas en nuestro software asociado. La función watchdog debe utilizarse como seguro de correcto funcionamiento del programa que corre en el microcontrolador.

FACILIDADES DE COMUNICACIÓN: Los primeros microcontroladores se contentaban con realizar operaciones de entrada y salida a través de sus respectivos puertos. Para poderse comunicar con otros dispositivos digitales (otros microcontroladores, microprocesadores, ordenadores, etc.) se debían desarrollar programas apropiados tanto en el micro maestro como en el dispositivo servidor. Hoy en día los microcontrolador incorporan potente circuitería destinada tan sólo a comunicar con diferentes dispositivos. Cualquier microcontrolador moderno incorpora un determinado tipo de UART, cuando no un sofisticado circuito de comunicaciones. Existen fabricantes que han desarrollado su propia circuitería y norma de comunicaciones; tal es el caso, por ejemplo, de National Semiconductor con su protocolo MICROWIRE Plus, o Philips con el I2C. La tendencia actual es a implementar este último tipo de protocolo, tal y como hace Philips en los 80C654 ó NEC en su familia 78K0.

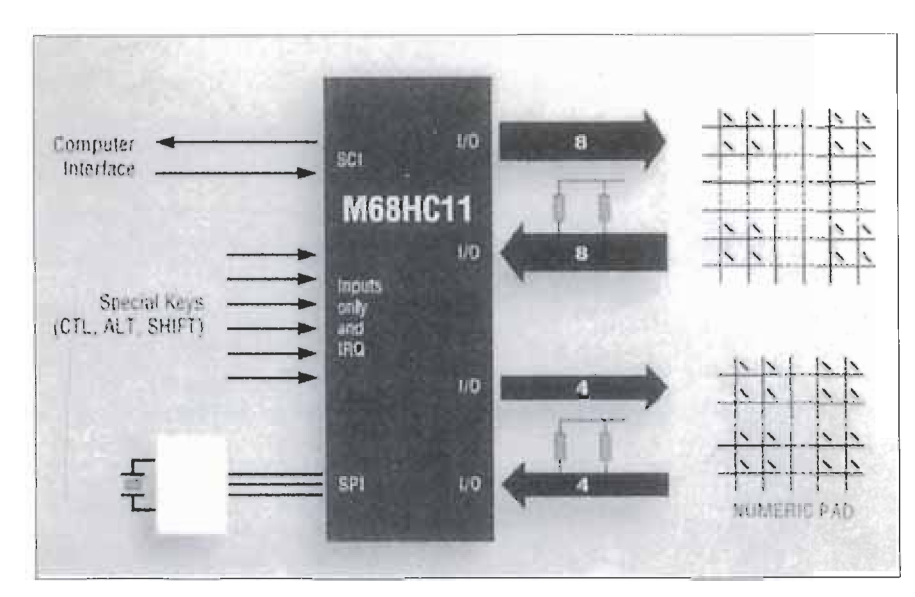
Conversiones CAD y CDA: La toma de datos y la salida de los mismos por parte de los microcontroladores no ofrece dificultad siempre y cuando estos sean de tipo digital y de familia (TTL, CMOS) compatible con las patillas de los puertos de nuestro microcontrolador. Pero cuando entramos en el dominio analógico de señales, la cosa cambia. Para que nuestro micro entienda de de-

terminada magnitud de tipo analógico o genere la misma, deberemos colocar la interfaz adecuada en sus puertos. La conversión de analógico a digital (CAD) o la de digital a analógica (CDA) puede llevarse a cabo mediante circuitos dedicados colocados en el exterior del microcontrolador o, lo que ocurre en los micros de más moderno diseño, realizarse dentro de la propia pastilla del microcontrolador. Para tal fin, los micros incorporan los debidos conversores y se controla desde el propio programa asociado.

TIMERS: Los timers o temporizadores son un elemento fundamental dentro del desarrollo de programas para el microcontrolador. Los temporizadores no son sino contadores que funcionan a una frecuencia de reloj asociada a la del microcontrolador y cuyo control y verificación se realiza vía software mediante instrucciones bastante potentes. El número de timers que posea un mi-



5.- Con la ayuda de modernas tecnologías de fabricación se consiguen integraciones como la mostrada en esta foto de micro H8/300 de Hitachi).



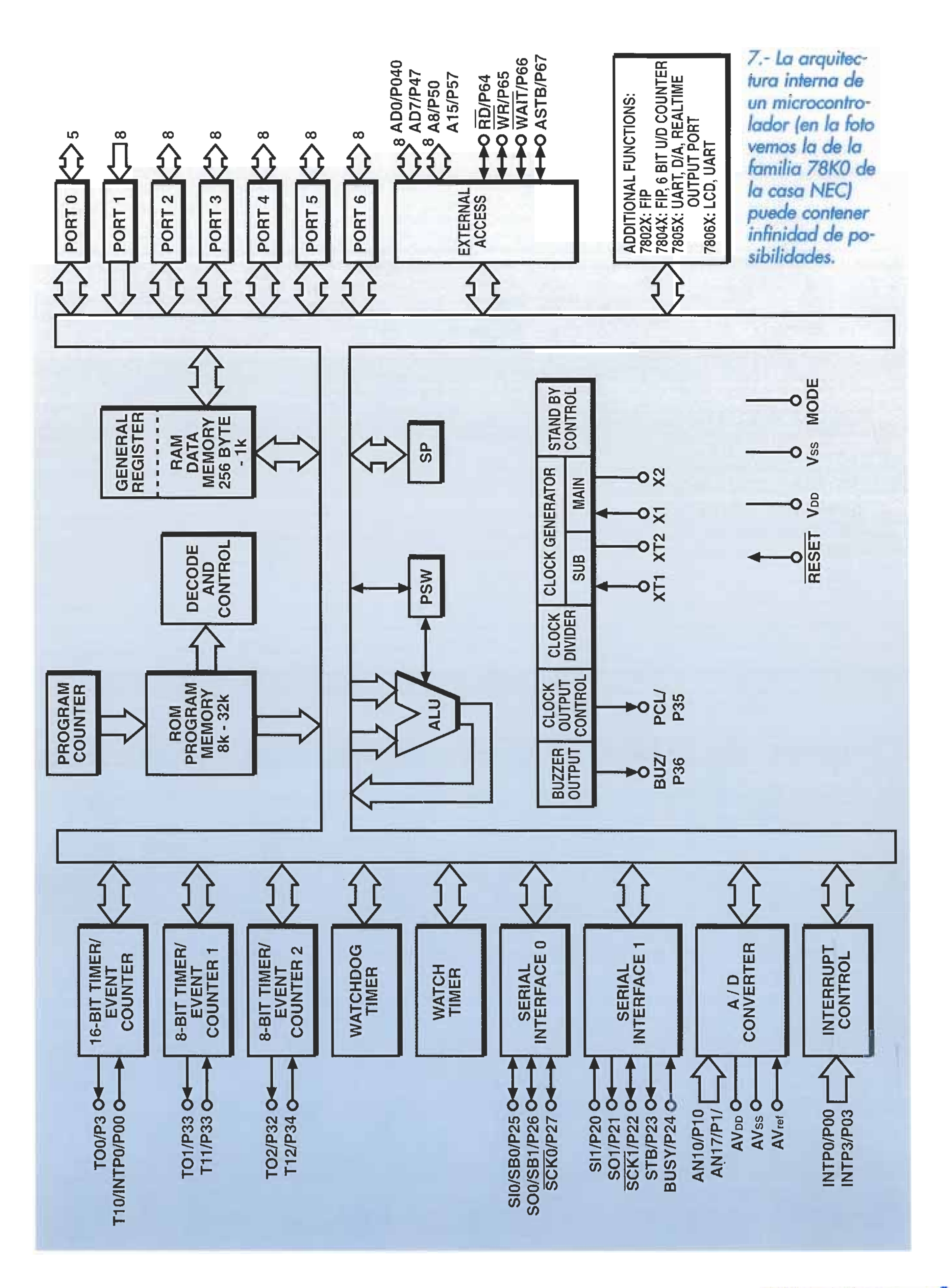
6.- La gestión de entradas y salidas en función de un programa residente es una de las bazas con que cuentan los microprocesadores.

crocontrolador puede ser determinante en el programa que deseemos implementar con él. Los temporizadores operan contabilizando pulsos de reloj (que suelen ser función del reloj de la CPU) y pueden preprogramarse. Por ejemplo, si sabemos que debemos controlar un evento cada n microsegundos, y la unidad tiempo asociada al conteo del timer es igual a n/1000, deberemos programar la rutina principal de forma que precargue el timer con un conteo de 1000 pulsos para, una vez acabado el mismo, efectuar el control mencionado.

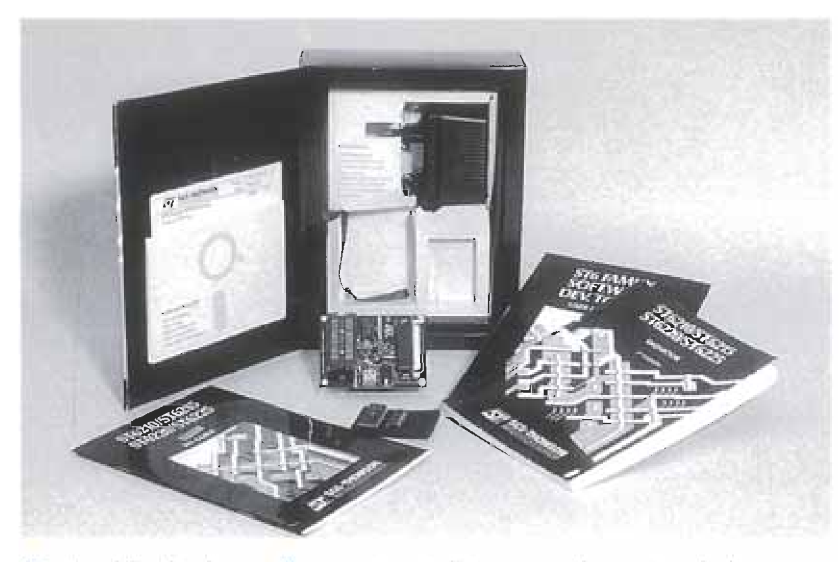
INTERRUPCIONES EXTERNAS: La gestión de señales procedentes del mundo exterior ha sido siempre objeto prioritario de los diferentes micros. Como su nombre indica, las interrupciones deben ser capaces de alcanzar el núcleo del software; es decir, la rutina principal que corre sobre la CPU del propio microcontrolador y detenerla para dar lugar a una subrutina asociada que debe atender de la forma más eficaz posible la llamada externa para, una vez hecho esto, devolver el control de la situación a la rutina mencionada. El número de líneas de interrupción disponible en un microcontrolador debe ser el suficiente para atender todos los posibles eventos de alta urgencia previstos en nuestro sistema supervisado por microcontrolador. Las especificaciones del micro nos informarán de las prioridades de interrupción. Éstas determinan el orden de atención que seguirá la CPU ante la presencia simultánea, o coexistente, de 2 o más señales de interrupción. Además de las interrupciones hardware, casi siempre identificables con un número de patillas del micro, existen interrupciones de tipo software, como es el caso de los timers o las *banderas* o *testigos* asociados al final de conversión del CAD o del propio watchdog, cuya prioridad suele ser inferior a la de las externas.

TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN: Esta es una de las características más ligadas a los últimos avances en este campo. No cabe duda alguna de que a medida que la investigación en tecnologías de fabricación ha avanzado se han conseguido más y más ventajas en la operativa real de los micros y, por qué no decirlo, en la de todo el mundo de componentes electrónicos. Las altas cotas de integración han ido siempre asociadas a una investigación paralela tendente a reducir tanto espacio, *chips* más pequeños, como consumo, fundamental en el ahorro generado en el producto final. Las tecnologías tipo CMOS han copado también el mundo del diseño de microcontroladores. Familias HCMOS Y CMOS se reparten la tarta de fabricación. Si a la potencia y rapidez precisadas por las aplicaciones electrónicas actuales añadimos un consumo mínimo y un espacio reducido, estaremos ante el microcontrolador ideal. La tecnología submicrónica empleada ya por algunos fabricantes, tal es el caso, por ejemplo, de NEC Electronics y su familia 78K0, permite integrar potentes sistemas de microcontrolador en tan sólo 0,8 μm.

ALIMENTACIÓN: Esta es, junto a la tecnología de fabricación empleada, una de las características que pueden hacer que nos decantemos en ciertas aplicaciones por un micro u otro. La posibilidad de alimentar los más modernos micros con tensiones inferiores a los 5 voltios ha añadido nuevas y más interesantes perspectivas no sólo al mundo de los microcontroladores en particular, sino al de los componentes electrónicos en general. Con alimentaciones situadas en el margen de los 2 a 6 voltios, incluso en los 2 voltios del 78054, han aparecido campos de aplicación impensables hasta la fecha. Al reducirse las tensiones de trabajo, se disminuyen apreciablemente tanto el consumo como el calentamiento del *chip*, pudiendo esto último influir incluso en la frecuencia máxima a la que es capaz de operar éste. Campos de trabajo como el telefónico están especialmente abonados a la utilización de tales optimizaciones.



7.- La arquitectura interna de un microcontrolador (en la foto vemos la de la familia 78K0 de la casa NEC) puede contener infinidad de posibilidades.



8.- Los kits de desarrollo permiten iniciarse en el manejo de los µcontroladores. En la foto se presenta el kit de la familia ST-62 de la firma Thomson.

HERRAMIENTAS Y SISTEMAS DE DESARROLLO

Para terminar esta pequeña aproximación a lo que paradójicamente es el gran mundo de los microcontroladores, no debemos dejar en el tintero las herramientas de desarrollo disponibles en la actualidad. No cabe duda de que de la disponibilidad y efectividad de éstas dependerán, en gran medida, las prestaciones de los prototipos desarrollados. Casi todos los fabricantes suministran completos entornos de desarrollo cuyo precio está en función de la complejidad. Los equipos de emulación, casi siempre de coste muy elevado para el aficionado, han dejado paso a kits de iniciación sencillos que incorporan sistemas de simulación, más sencillos y económicos, y de pseudo emulación.

Además, los kits mencionados suelen venir preparados para su conexión a ordenador tipo PC o compatible, suministrando, en algunos casos, potentes herramientas de depuración en lenguajes tan populares como es el C (norma ANSI). Dentro de la configuración más económica (kits de iniciación) casi todos los fabricantes adjuntan los siguientes elementos:

Paquete de software: contiene el sistema lógico de desarrollo y depuración que nos permite, como mínimo, desarrollar, enlazar, compilar y simular el sistema microcontrolador en proyecto.

Documentación: que incluye los libros de características del micro o de su familia lógica, los manuales de usuario hardware y software y los libros de instrucciones del sistema de desarrollo, simulador, emulador, etc. empleado.

Interfaz hardware: consistente en la tarjeta destinada a conectarse al ordenador encargado de supervisar el desarrollo de la aplicación, por ejemplo un PC, la cual contiene un zócalo de inserción sencilla para nuestro microcontrolador, lugar donde lo colocaremos para proceder a la grabación en su memoria del programa desarrollado.

Diferentes muestras: casi todos los fabricantes incluyen en los kits de iniciación una o varias muestras de los microcontroladores adecuados a la familia susceptible de ser controlada por el sistema mencionado. Suele tratarse de versiones EEPROM, grabables y borrables por el usuario.

Además, en el mercado podemos encontrar un sinfín de opciones interesantes ofertadas por los diferentes fabricantes. Destacamos:

Versiones OTP: Están casi siempre disponibles bajo pedido y constituyen el paso intermedio en la fase de desarrollo de un proyecto dado. A diferencia de las versiones EEPROM, las tiradas denominadas OTP son programables una sola vez



9.- Aquí se observa otro kit de desarrollo, en concreto para los micros conocidos como PIC (de la firma MTI).



10.- Casi la totalidad de los kits de desarrollo permiten que se les maneje desde un ordenador tipo PC. Aquí vemos un sistema de la firma NEC.

(One Time Programming) y suelen estar enfocadas a tiradas definitivas o, incluso, a pequeñas tiradas de evaluación. El fabricante puede incluir diversas opciones (watchdog, tipo de E/S, etc.) a petición del cliente, con lo que el control software de las mismas puede también obviarse en el programa desarrollado.

Convertidores de código: La constante evolución del mercado y de las tecnologías empleadas ha desembocado en la prematura obsolescencia de ciertas familias de microcontroladores. Para subsanarlo, algunos fabricantes ofrecen lo que denominan convertidores de código, los cuales son capaces de tomar el programa base desarrollado para un microcontrolador anticuado y traducirlo a código capaz de entenderlo su microcontrolador.

PERSPECTIVAS FUTURAS

A pesar de habernos querido centrar en el mundo de los microcontroladores de 8 bits, hemos de destacar que las opciones superiores (16 ó 32 bits) ya están ahí pujando por comerse el mercado, y de hecho han comenzado a hacerlo. Sirva este artículo como somera introducción a este pequeño gran mundo. Esperamos que las bases en él expuestas, así como la tabla orientativa del *state of art* de los microcontroladores sirva como punto de referencia para todo aficionado que desee introducirse en este campo.

El mes próximo entraremos más a fondo en las particularidades de la operativa interna de los microcontroladores, para continuar con sencillas y vistosas aplicaciones que esperamos sean del agrado de nuestros lectores.

TABLA COMPARATIVA ENTRE MICROS DE 8 BITS DE DIFERENTES FABRICANTES.

Micro-Controlador	8051	8052	80C652	80C654	ST6210	ST6220	PIC16C71	COP820CJ	COP912CH	78014	78054	68HC05P7	68HC11E9	Z86C04	Z86C31	H8/325
Fabricante	ABC	ABC	ABC	ABC	D	D	E	F	F	G	G	H	H	I	I	J
Frecuencia (Mhz)	4	4	16	16	8	8	16	10	5	10	10	4	10	10	10	-
Modo Power-Save	-	-	si	si	si	si	si	si		si	si	si	-	si	si	-
Memoria RAM (bytes)	128	256	256	256	64	64	36	64	64	056	1056	128	512	124	124	1024
Memoria ROM (Kb.)	4	8	8	16	2	4	1	1	0.7	32	32	2	12	1	2	32
Número de Puertos	4	4	4	4	2	3	2	4	2	7	10	-	3	3	7	-
Interrupciones ext.	2	2	8	16	5	5	4	3	3	4	7	-	6	6	4	-
Tecnología tipo	HMOS	HMOS	CMOS	CMOS	HCMOS	HCMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	-	CMOS	CMOS	CMOS	BUS
I^2C		-	-	si	si	-	-	-	-	-	si	si	-	-	-	-
Encriptación datos	si	si	si	si	-	-	-	-	si	si	-	-	-	-	-	-
Circuito "Watchdog"	-	-	si	si	si	si	-	si	si	si	si	si	-			
Facilidades Tx/Rx	si	si	si	si	-	-	-	si	si	si	si	si	si	si	-	-
Conversión A/D	-	-	si	si	si	si	-	-	si	-	si	-	-	-	-	-
Conversión D/A	-	-	si	-	-	si	-									
Número de TIMERS	2	3	2	2	1	1	1	1	1	3	3	1	2	2	3	-

CÓDIGO DE FABRICANTE :

A : Philips
B : Siemens
C : AMD
D : SGS-Thomsom
E : MTI (Microchip Technology Inc.)
F : National
G : NEC
H : Motorola
I : Zilog
J : Hitachi

CONTROL REMOTO

MANEJE A DISTANCIA CUALQUIER EQUIPO ELECTRÓNICO, POR MUY ANTIGUO QUE SEA, CON ESTE CIRCUITO DE CONTROL REMOTO DE FÁCIL CONSTRUCCIÓN.

Una de las características que distancian a la mayoría de los equipos existentes en el mercado de los construidos en casa es la capacidad de control remoto. El nivel de producción en serie, conjuntamente con la sofisticación de los circuitos integrados de última generación han provocado que incluso elementos electrónicos de bajo precio oferten esta posibilidad. Hasta ahora, los aficionados se han visto incapaces de incluir en sus montajes este tipo de control y no porque conlleve alguna complejidad que dificulte su incorporación, sino simplemente por la inexistencia de los mismos como elementos individuales capaces de ser instalados.
A partir de este artículo, tal problema queda solucionado con el circuito que se describe a continuación.
Este sistema de control remoto ha sido diseñado con el objetivo fundamental de presentar una gran flexibilidad en sus posibilidades de interconexión con otros equipos, pudiéndose destinar a campos tan diversos como el del automóvil, seguridad doméstica, robótica, sistemas de entretenimiento y en todos aquellos circuitos en los que pueda ser beneficioso un control a distancia.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

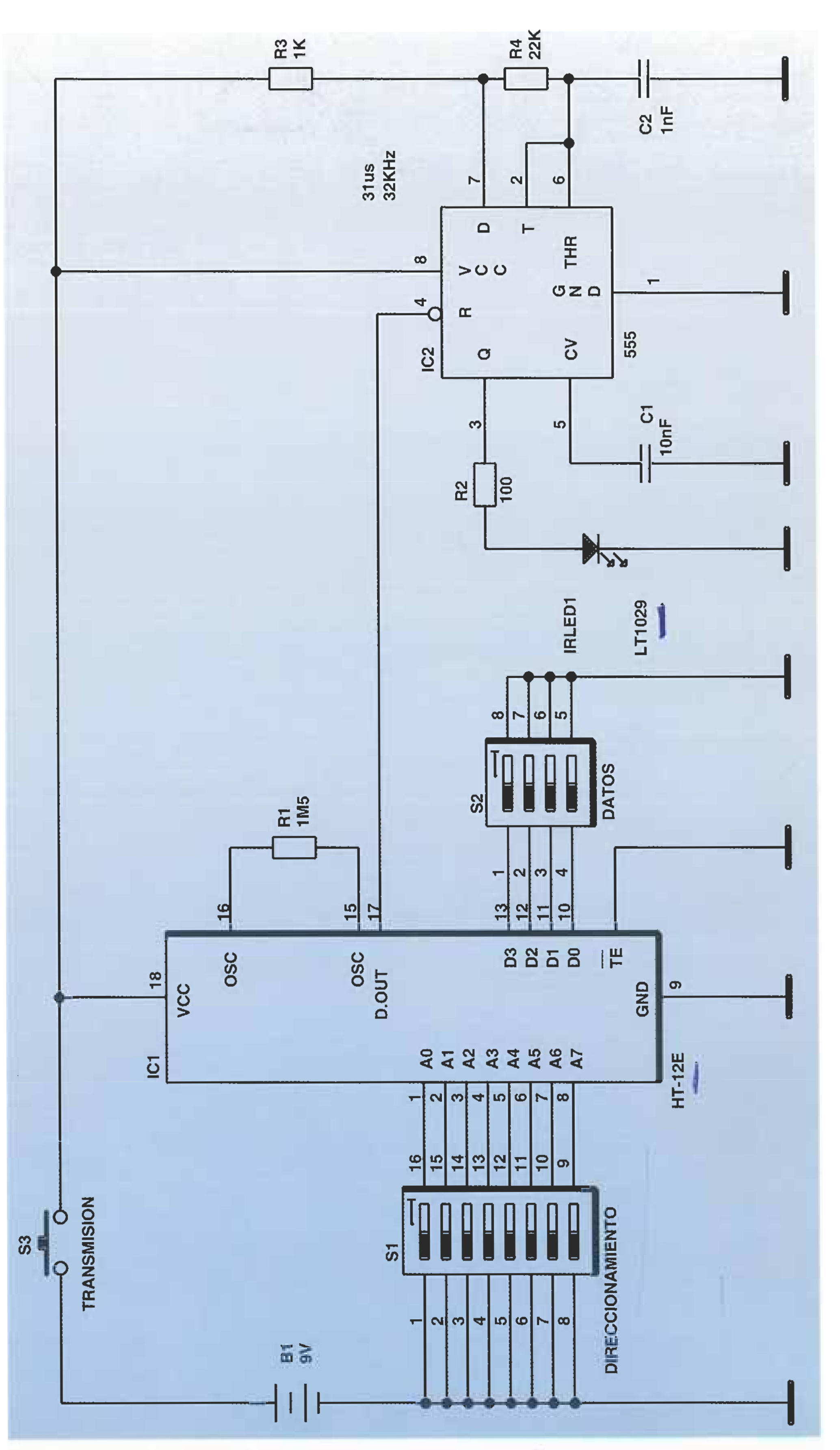
El sistema de control remoto está dividido en 2 circuitos separados. Uno de ellos contiene el receptor decodificador de infrarrojo y se instala dentro del equipo que se quiere operar. El segundo circuito es un transmisor de infrarrojos que se empleará para programar un mando a distancia universal, obtenido en cualquier tienda especializada con el objeto de que sea éste el que gobierne el equipo receptor.
Una de las ventajas que presenta esta opción estriba en que el mando comprado será siempre más pequeño y mucho más atractivo que cualquier elemento que se pueda construir en casa. También hay que destacar que este tipo de control es capaz de almacenar comandos de múltiples elementos, proporcionando así la posibilidad de controlar distintos equipos desde un solo mando.
Compruebe los mandos que tiene en su hogar porque es muy posible que posea uno de estas características, ya que normalmente muchos fabricantes suelen proporcionarlos con sus equipos, ta-

les como televisores, magnetoscopios, equipos estéreos, etc.; de todas maneras, en caso de que tenga que comprarlo, el precio suele rondar alrededor de las 5000 pesetas.

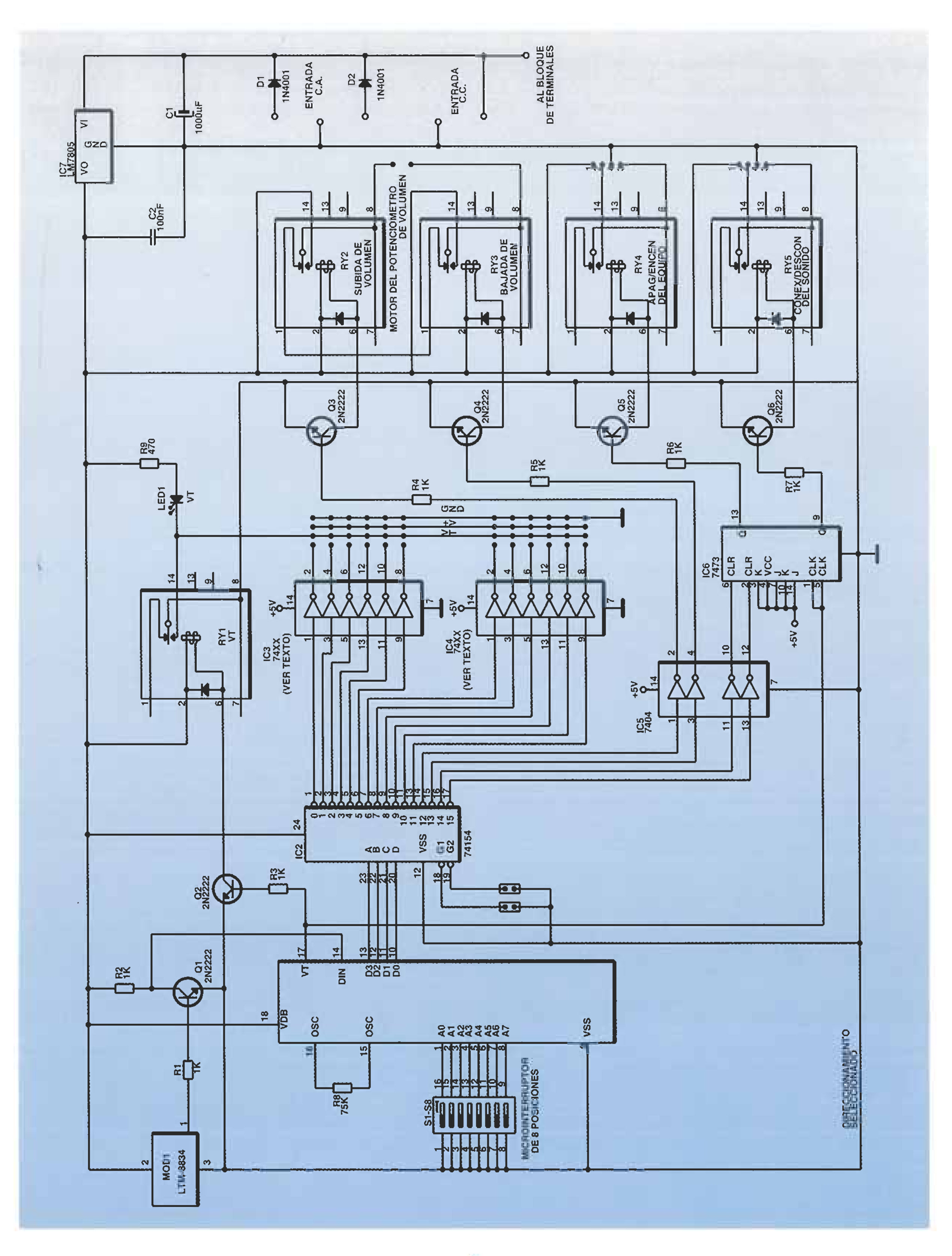
El transmisor de infrarrojos encargado de programar el mando múltiple le proporciona la posibilidad de manejar códigos de control únicos que no interfieran con los ya asignados a los distintos elementos de la casa.

Este transmisor se alimenta con baterías. Está construido sobre una pequeña placa de circuito impreso que contiene un codificador en circuito integrado, un modulador, un diodo LED de infrarrojos y un par de microinterruptores para seleccionar el direccionamiento (de 1 a 256) y el código de los distintos comandos (de 0 a 15).

Para programar el mando múltiple, enfrente las ventanillas de ambos elementos a una distancia aproximada de 5 centímetros, evitando cualquier movimiento durante todo el proceso de programación. Seleccione en el transmisor programador el direccionamiento del comando y su código numérico, y pulse en el teclado del mando múltiple la tecla en la cual haya de memorizarse tal función. Con este procedimiento se pueden llegar a programar hasta 16 comandos diferentes. Si las circunstancias requirieran un mayor número de ellos, sería necesario incorporar para éstos un segundo receptor con un direccionamiento diferente. El elemento receptor encargado de decodificar las instrucciones procedentes del mando a distancia está construido sobre una placa de circuito impreso que contiene un receptor de infrarrojos prefa-



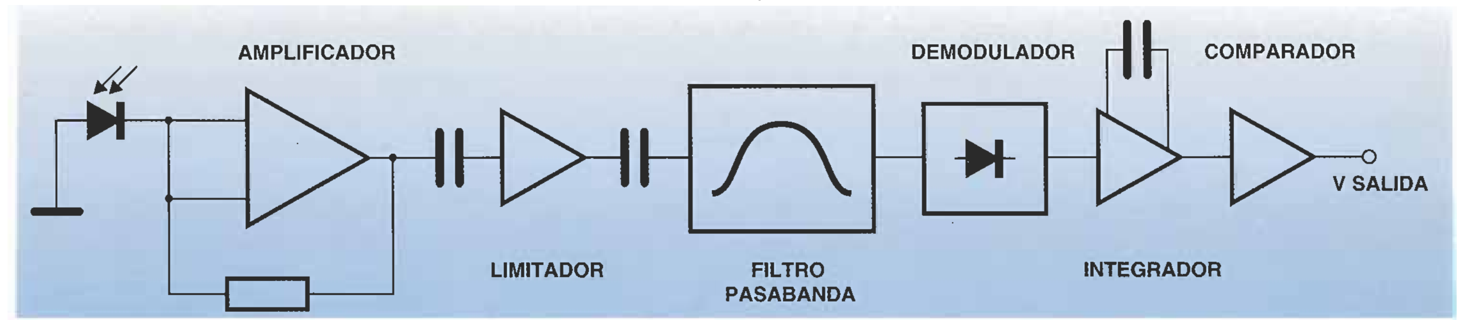
1.- Esquema eléctrico del circuito transmisor. La pieza fundamental de este circuito es el codificador HT-12E fabricado por la firma Holtek Microelectronics.



2.- Esquema eléctrico del circuito receptor decodificador de infrarrojos cuyas piezas fundamentales son: el módulo receptor de infrarrojos prefabricado, MOD1, el decodificador HT-12D, el decodificador demultiplexor de 4 a 16 líneas IC2 y varios circuitos integrados de gobierno y relés.

bricado y ajustado, un circuito decodificador de comandos y sus direccionamientos y un circuito de interfaz con el circuito que se desea controlar. Este módulo se alimenta por sí mismo o por el equipo al cual sirve, y es capaz de decodificar 16 códigos de comando en cualquiera de los 256 direccionamientos, lo que da un total de 4096 códigos.

Las funciones de los 12 primeros comandos (del 0 al 11) vienen determinadas por el usuario. El pro-



3.- Diagrama bloque del módulo recepior de infrarrojos prefabricado. La utilización de este módulo simplifica la construcción del circuito, aumentando la garantía de funcionamiento del mismo.

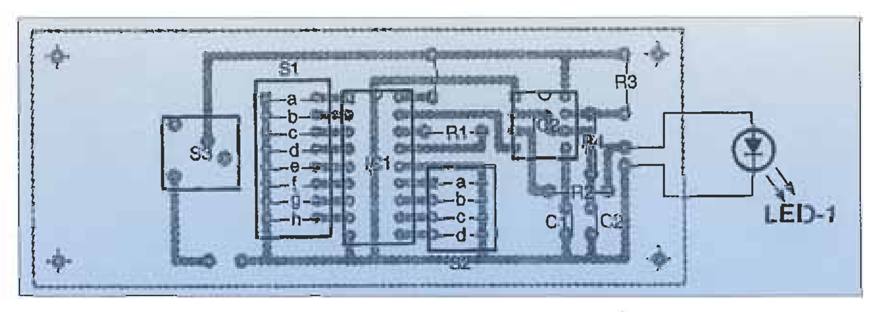
ducto de su decodificación es una simple señal de nivel TTL que se transfiere a un bloque de terminales de salida a través de un inversor (IC3 ó IC4) para poder ser retenida en una báscula o utilizada, momentáneamente, según sea la aplicación. Las funciones de los 4 restantes comandos (del 12 al 15) vienen prefijadas a través de las conexiones físicas del circuito al grupo de relés del mismo, y se usan para controlar las subidas/bajadas de volumen, el encendido/apagado y la conexión/desconexión del sonido.

CIRCUITO TRANSMISOR

En la figura 1 se muestra el diagrama del circuito del transmisor programador cuya pieza fundamental es el codificador integrado HT-12E fabricado por la empresa Holtek Microelectronics.
La información compuesta de 8 bits de direccionamiento más 4 de información se introduce en paralelo al codificador (IC1) en Código Decimal Binario (BCD) a través de sus entradas A (A0 a A7) y D (D0 a D3), respectivamente, obteniéndose en la salida, patilla 17, un flujo de datos en serie de información codificada. La posibilidad de deshabilitar la salida del integrado IC1 (señal TE = 1 lógico) se anula conectando la patilla 14 del mismo a masa, desempeñando tal función el pulsador interruptor S3.
La resistencia de 1,5 MΩ, R1, fija la frecuencia del oscilador interno de IC1 a un valor cercano a los 3 KHz.
La referencia IC2 corresponde al popular integrado 555 que en este caso está configurado como un multivibrador astable con la salida conectada a través de una resistencia de 100 Ω a un diodo LED infrarrojo (IRLED1). La frecuencia de salida del circuito es de 32 KHz y viene determinada por los valores de las resistencias R3 y R4 y el condensador C2. Este valor se eligió para que fuera compatible con la frecuencia del módulo prefabricado del receptor.
El tren de impulsos procedente de la patilla 17 del codificador HT-12E se encuentra conectado a la patilla de puesta a cero (patilla 4) de IC2. Actúa sobre el mismo, habilitándolo y deshabilitándolo dependiendo del nivel lógico del pulso de llegada en ese momento.
Estas alteraciones de estado de IC2 producen arranques y paradas del multivibrador que se ven reflejadas en la salida en una serie de pulsos a 32 KHz que apagan y encienden el diodo LED de infrarrojos.

CIRCUITO RECEPTOR

En la figura 2 se muestra el diagrama del circuito receptor cuyas partes principales son: el módulo receptor de infrarrojos MOD1, el decodificador HT-12D IC1, el decodificador/demultiplexor de BCD a decimal (4 a 16 líneas) IC2 y varios circuitos integrados de gobierno y relés que interconectan el circuito con los diferentes elementos exteriores a controlar.
El módulo receptor de infrarrojos prefabricado MOD1 simplifica en gran medida la construcción y la eficacia del circuito. En la figura 2 se observa el esquema bloque de este elemento que está compuesto por un fotodiodo sensible al infrarrojo, un preamplificador de alta ganancia, un circuito limitador, un filtro pasabanda de 32 KHz, un demodulador, un integrador y una báscula Schmitt.
Los 12 bits en serie de la salida de este módulo son amplificados e invertidos por el transistor Q1 cuya salida está conectada a la entrada del decodificador IC1 HT-12D (patilla 14). Este integrado separa en 2 bloques los bits de la palabra recibida, interpretando los 8 primeros bits como los de direccionamiento, y los 4 restantes como los de información.
Durante el proceso de funcionamiento, el decodificador comprueba el direccionamiento de 3 palabras consecutivas, comparándolo con la combinación creada por la activación de algunos de los 8 interruptores del conmutador DIP SW. Si las 3 muestras concuerdan, los 4 bits de información se sitúan en las patillas de salida D0, D1, D2 y D3 y el nivel de la patilla 17 (señal VT) alcanza, mo-



4.- Distribución de los distintos componentes que forman el circuito transmisor sobre la placa de circuito impreso.

LISTA DE COMPONENTES DEL TRANSMISOR:
Resistencias:
(Todas las resistencias son de 1/4W 5%)
R1: 1,5 MΩ
R2: 100 Ω
R3: 1 KΩ
R4: 22 KΩ
Condensadores:
C1: 0,01 µF poliéster
C2: 0,001 µf poliéster
Semiconductores:
IRLED1: LT1029 diodo LED infrarrojo
IC1: HT-12E codificador
IC2: 555
Otros componentes:
S1: microinterruptor de 8 posiciones
S2: microinterruptor de 4 posiciones
S3: interruptor pulsador normalmente abierto
Un zócalo para circuito integrado de 8 patillas, un zócalo para circuito integrado de 18 patillas, conector de batería, batería de 9 V y placa de circuito impreso.

mentáneamente, un nivel lógico alto. Si bien, los datos de salida se mantienen hasta la llegada y posterior decodificación de una nueva palabra, la señal VT sólo está presente durante el tiempo que dura el proceso de decodificación; podríamos definir a este nivel alto como una señal de contacto momentánea cuya duración depende del tiempo en el que está presionado un botón del equipo transmisor. Esta señal VT está conectada a la base del transistor Q2 que gobierna el relé RY1 que al activarse cierra el circuito a masa del diodo luminiscente LED1 que indica la recepción de señal, y también proporciona el circuito de retorno a los relés RY2 y RY3 (subida y bajada de volumen, respectivamente). Los cambios de nivel de VT actúan además como pulsos de reloj para el integrado IC6 7473 (doble báscula JK).

Con el objeto de que el usuario pueda usarla en cualquier otra aplicación, se ha dispuesto un acceso exterior a esta señal VT dentro del bloque de terminales de salida.

La resistencia R8 fija la frecuencia del reloj interno del codificador HT-12D a un valor aproximado a los 150 KHz. Hay que resaltar que para un buen funcionamiento del circuito, el oscilador del decodificador deberá oscilar a una frecuencia 50 veces mayor que la del oscilador del codificador, aproximadamente.

Los 4 bits de datos en código decimal binario (BCD) presentes en las salidas del decodificador IC1 están conectados a las 4 entradas del decodificador/demultiplexor de BCD a decimal IC2 (74154) cuyas salidas, al activarse, generan un nivel lógico bajo.

Las 12 primeras salidas de este integrado (de 0 a 11) están conectadas a sendos circuitos inversores, integrados en IC3 e IC4.

Las características de estos circuitos de salida dependen en mucho de los requerimientos del elemento a controlar, pero deben ser siempre circuitos de gobierno que actúen como separadores.

Con elementos como el 7406 (6 circuitos inversores separadores de gobierno) o el 7407 (6 circuitos no inversores separadores de gobierno), es posible manejar diodos luminiscentes LED o relés de pequeña potencia, ya que ambos circuitos integrados presentan salidas en colector abierto (sin resistencia de carga), capaces de proporcionar corrientes de hasta 40 mA con tensiones de salida de hasta 30 V. La selección entre uno y otro dependerá del nivel lógico de salida que se necesite cuando ésta esté activada, ya sea alto (7406) o bajo (7407).

Si el objetivo que se persigue es hacer interfaz con circuitos de tecnología TTL o CMOS, utilice un 7404 cuyas salidas le proporcionarán los niveles apropiados.

También cabe la posibilidad de que las circunstancias le exijan utilizar 2 tipos diferentes de integrados para IC3 e IC4; como por ejemplo, un inversor y otro no inversor.

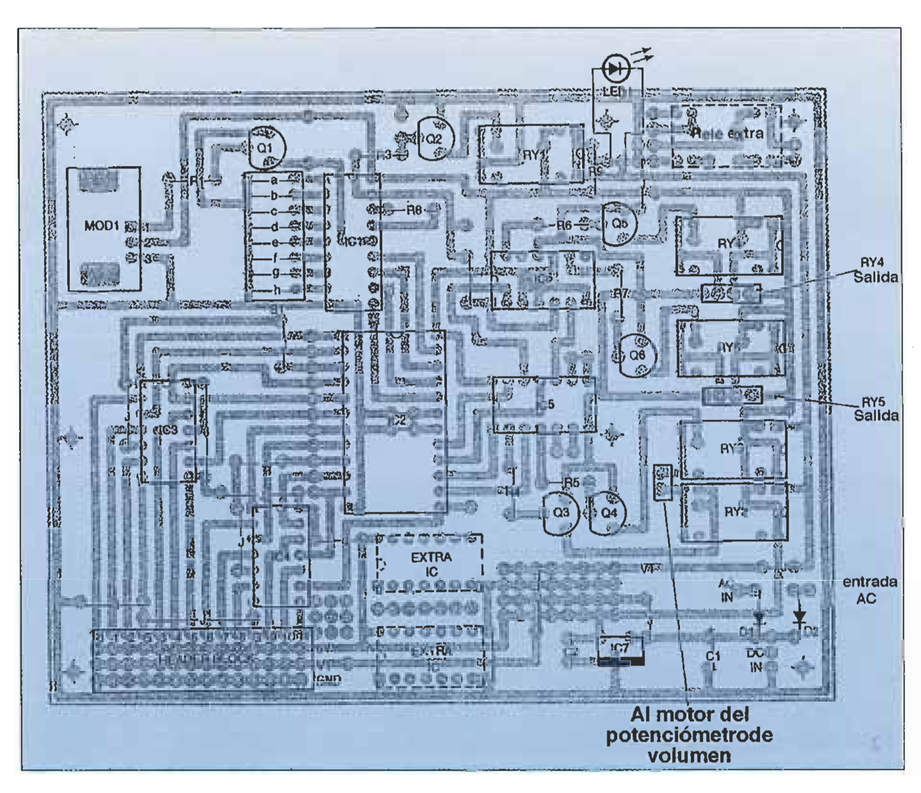
Las señales procedentes de los integrados IC3 e IC4 están dispuestas en el bloque de terminales de salida, conjuntamente con las líneas de alimentación, masa y la señal VT.

Las salidas 12, 13, 14 y 15 del decodificador IC2 (patillas 14, 15, 16 y 17, respectivamente) las invierte el circuito integrado IC5 para pasar posteriormente a gobernar los relés empleados en el control de apagado y encendido del equipo, la conexión y desconexión del sonido, así como la bajada y subida del volumen.

El control de volumen (salidas 11 y 12) necesita de un potenciómetro especial movido por un motor cuyo control se lleve a cabo por 2 transistores que gobiernen otros tantos relés (RY2 y RY3), conectados de tal manera que, dependiendo de cuál sea el activado, cambie la polaridad de la tensión aplicada al motor, haciendo que éste gire en un sentido o en otro. El circuito de retorno de estos relés pasa a través del relé activado por la señal VT (RY1) con el objeto de que el motor sólo pueda gobernarse en los períodos de recepción de comandos válidos ya que, de otra manera, los datos presentes en la salida de IC1 producirían un movimiento constante del mismo entre orden y orden.

La señal de control de conexión y desconexión del sonido, salida 14 del decodificador/demultiplexor BCD a decimal (74154), está conectada a una de las 2 básculas JK del integrado IC6, configurada como un divisor por 2, cuya característica principal es la de alternar el nivel lógico de sus 2 salidas por cada pulso de reloj recibido (señal VT). En situación de reposo, la salida del 74154 tiene un nivel lógico alto que, al ser invertido por uno de los circuitos de IC5, sitúa un nivel bajo en la patilla de puesta a cero (clear) de la báscula, forzando su sa-

lida Q a un nivel bajo e inhibiéndola de cualquier posible alteración producida por los pulsos de reloj. Con la primera orden de conexión/desconexión enviada, la salida 14 del integrado IC2 (patilla 16) se sitúa a un nivel lógico bajo que al pasar por IC5 sitúa un nivel alto en la entrada de puesta a cero de la báscula. Este nivel lógico libera a la báscula permitiendo que la señal VT, conectada a la entrada de reloj de la misma, conmute con su flanco descendente la salida, situando ésta a un nivel lógico alto (Q = 1). Este nivel polariza la base del transistor Q6, haciéndole conducir y activando el relé RY5.



5.- Distribución de los distintos componentes que forman el circuito receptor sobre la placa de circuito impreso.

Con la siguiente orden de conexión/desconexión, la salida 14 de IC2 vuelve a presentar un nivel lógico bajo liberando otra vez la puerta para que el pulso de reloj generado por una nueva señal VT conmute de nuevo el valor lógico de la salida, llevando al transistor Q6 al corte y desactivando el relé.

El funcionamiento del circuito de apagado y encendido utiliza la segunda báscula JK existente en el integrado IC6. Aunque en este caso, la señal de control se obtiene de la salida complementaria de la báscula, su funcionamiento es muy similar al seguido en el control de conexión/desconexión del sonido anteriormente descrito. Al enchufar el equipo y al no existir ninguna orden de apagado o encendido, la salida 15 del integrado IC2 (patilla 17) se sitúa a un nivel lógico alto que al invertirse en IC5 inhibe la báscula, situando la salida complementaria a un nivel lógico alto que polariza la base del transistor Q5, activando el relé RY4. Con la primera orden de apagado/encendido al equipo, la patilla 17 del decodificador alcanza un nivel bajo que al ser invertido por el integrado IC5, da como resultado una señal de nivel lógico alto que aplicada a la entrada de puesta a cero (clear) de la báscula, libera a ésta para que el pulso de reloj conmute las salidas, desactivando el relé RY4.

La siguiente orden volverá a conmutar la báscula a la posición inicial en donde el nivel de su salida complementaria polarizará la base del transistor Q5 manteniendo activado el relé RY4 de manera estable, siempre y cuando no se reciba una nueva orden de apagado/encendido.

Por último, conviene añadir que la utilización del integrado IC6 7476 no es estrictamente necesaria, pudiendo el constructor elegir, dependiendo del objetivo, otro tipo de báscula con una configuración diferente, o, incluso, no emplear ninguna y actuar directamente con relés.

La alimentación del circuito corre a cargo del regulador de tensión de 5 V IC7 7805 que proporciona los niveles de tensión TTL precisos para el funcionamiento del módulo receptor de infrarrojos y el decodificador HT-12D.

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO

La construcción del transmisor programador y el receptor de infrarrojos se lleva a cabo sobre 2 placas de circuito impreso de una sola cara, cuyos perfiles se muestran en la figura 8. En las figuras 4 y 5 se observa la distribución de los distintos componentes sobre ambas placas.

Con el objeto de dar una mayor versatilidad al circuito receptor, se ha dispuesto en su placa del espacio suficiente para un relé y un circuito integrado más. Los relés encapsulados a modo de circuito integrado utilizados en el módulo receptor llevan interiormente unos diodos de protección, tal como se muestra en la figura 2. Si recurre a algún otro tipo de relé que no posea estos diodos, món-

LISTA DE COMPONENTES DEL RECEPTOR:

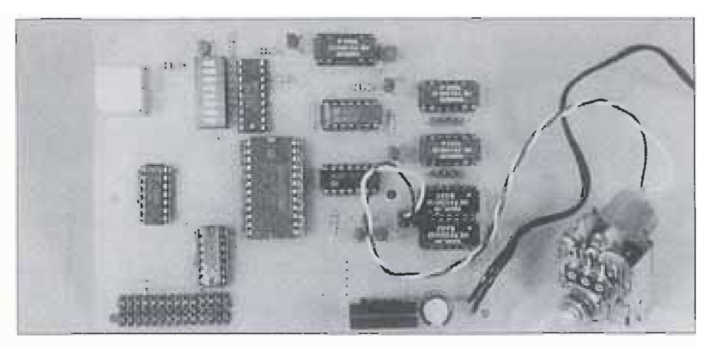
Resistencias:
(Todas las resistencias son de 1/2W 5%)
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7: 1 KΩ
R8: 75 KΩ
R9: 470 Ω

Condensadores:
C1: 1000 µF 25 V electrolítico radial
C2: 0,1 µF Mylar

Semiconductores:
D1, D2: 1N4001 diodo de aplicación general
LED1: diodo LED rojo
ICI: HT-12D decodificador
IC2: 74154 decodificador demultiplexor 4 a 16 líneas
IC3, IC4: 7404 ó similar. Séxtuple inversor
IC5: 7404 séxtuple inversor
IC6: 7473 doble báscula JK
IC7: 7805 regulador de tensión de 5 V

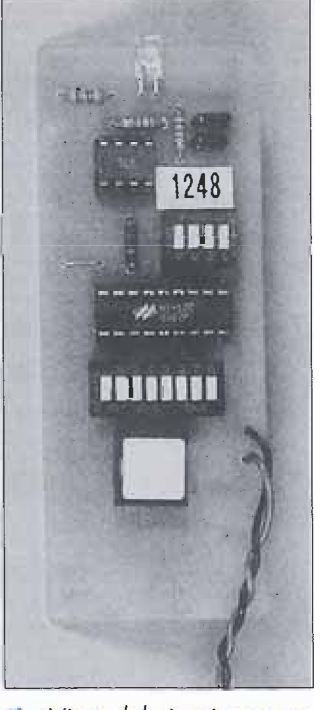
Lista de Componentes (Continuación):

Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6: 2N2222 transistor NPN
Otros componentes:
RY1, RY4, RY5: HE721A0510 SPST relé de 5 V
RY2, RY3: HE721C0510 SPDT relé de 5 V
S1: microinterruptor de 8 posiciones
MOD1: LT1033-ND o similar módulo receptor de infrarrojo de 32 KHz
Zócalos de circuito integrado de 25, 18, 16 y 14 patillas, tornillos, cable, estaño, placa de circuito impreso, etc.



6.- Vista de la placa del circuito receptor con todos los componentes.

telos exteriormente en el lado de las soldaduras, utilizando los puntos de conexión del propio relé. Asegúrese también de que la asignación de patillas del relé que vaya a elegir coincide con el diseñado en el circuito impreso, porque no todos presentan la misma distribución de señal.
Para alimentar el receptor elija cualquier punto de tensión que posea entre 8 y 15 V, y sea capaz de proporcionar como mínimo 250 mA de corriente. Si la tensión elegida supera los 12 V deberá emplear un disipador térmico en el regulador IC7. Los diodos D1 y D2 sólo serán necesarios si pretende alimentar el circuito con corriente alterna. No es obligatorio montar el módulo receptor de infrarrojos en la placa, si quiere asegurarse una buena recepción puede montarlo fuera, en un lugar visible, con cables de conexión blindados, ya que no es necesario que el módulo esté dentro del mismo habitáculo en donde está ubicado el decodificador.
Antes de instalar cualquier componente sobre la placa, efectúe con hilo de cobre todos los puentes requeridos por el circuito. A continuación instale los zócalos de circuito integrado, dejando la conexión de los propios integrado para el final. Luego, coloque los relés, las resistencias y los condensadores, respetando la polaridad de éstos. Después, instale los semiconductores en su correcta orientación y, por último, conecte los integrados evitando doblar sus patillas y cualquier posibilidad de descarga estática, muy especialmente en aquéllos de tecnología MOS.
Opere de manera cuidadosa, sirviéndose de un soldador de punta fina, y evite los excesos de estaño que pudieran producir puentes no deseados entre las pistas.



7.- Vista del circuito transmisor una vez montado.

INTERCONEXIÓN DEL CIRCUITO

Los pequeños relés elegidos en este proyecto no han sido pensados para trabajar con grandes tensiones o grandes corrientes. Si, por ejemplo, lo que se pretende es conmutar una fuente de 120 V en alterna de un televisor u otro equipo de iguales características, deberá usar los relés de la placa para gobernar otros cuyas especificaciones permitan estos niveles de trabajo. Si por el contrario, lo que se pretende es trabajar en un entorno TTL, deberá seleccionar los circuitos de gobierno apropiados en las posiciones de IC3 e IC4 para que cumplan con estos niveles.
Si por otro lado, las circunstancias le exigen la utilización de relés, deberá emplear en su lugar, un par de integrados 7404 para las posiciones IC3 e IC4, conectando a su salida la base de un transistor NPN de uso general a través de una resistencia de 1 KΩ.

COMPROBACIÓN DEL EQUIPO

Seleccione un mismo direccionamiento en el transmisor y en el receptor y aplique a continuación tensión a ambos equipos.
Oriente el diodo infrarrojo del transmisor al módulo infrarrojo del receptor y presione la tecla de transmisión. Si el funcionamiento es correcto, el LED del receptor activado por la señal VT se mantendrá encendido el tiempo que se mantenga presionado el botón de transmisión, indicando la recepción de módulos de información correctos. Si el diodo LED no se enciende, deberá revisarse el circuito en busca de posibles errores.
A continuación, siga las instrucciones del fabricante del mando a distancia universal y programe éste con el transmisor. Adjudique a la orden de apagado/encendido la combinación BCD 1111 (decimal 15), a la función conexión/desconexión de sonido; la combinación 1110 (decimal 14), a la subida de volumen 1101 (decimal 13); y a la bajada de volumen, la combinación 1100(decimal 12). Para el resto de comandos, recurra a las combinaciones que le sean más cómodas.



VENDO juegos originales del SPECTRUM 48K. Precio 400 ptas. c/u.
Ramón Dorronsoro
Paseo de Heriz nº 70
San Sebastian - 20008
Telf. 943-21 20 31

VENDO emisor FM88-/D8 MHz 5W. Regulables. Alimentación 220V. Entradas de sonido, por 40.000 ptas.
Jose N. Tovar
Apartado 40
Barrio Peral-30300. Murcia
Telf: 968 - 31 19 86

COMPRO generadorde Rf. Mod. MARCONI 2955. IFR-1200S o 1200A o HP-8656-B o HP8656-A o KENWOOD SG-5260 o similares.
Jose Montesinos
Telf.: 968- 23 99 11 (de 11 a 21 horas) Murcia

VENDO equipo musical completo. Precio 19.000 ptas.
Fernando Seoane Peteiro
Avda. Coruña, 11 1° C.
Pontedeume (La Coruña).

COMPRO revistas atrasadas de elektor nº 32/34/35/36/38/39/50/51/58/59/62/63/74/75/78/79/80/81/82/84/85/89/91.
Javier Oscoz Goñi.
Barrio Aranzazu nº 18 2° izd.
Legazpia (Guipuzcoa).
Telf. 73 37 10

DESEARIA que algún amable lector me diera el esquema práctico del visualizador a displays con los integrados CA3162Ey CA3161E, ya realicé uno que vino en la revista hace años y con un conmutador se veían voltios y amperios, pero al hacerlos independientes uno para voltios y otro para amperios me bailaban las cifras.
El caso que por ahí hay fuentes de alimentación que tienes V y A a displays independientes.
Carlos Vila Garcia
Ermuanan-Bida Elcolbar.

COMPRO Scopemeter de Fluke.
Jose Antonio Tome Freire
C/ Amistad, 1 3º Izda.
Telf.: 982- 20 17 04
27004 Lugo

VENDO emisor y receptor codificado para cierre centralizado puerta garaje, luces, etc. 5.000 ptas.
Javier Llacer Oltra.
Telf. 96- 226 44 86
C/ Poeta Alberola, 9
46837 Quatretonda. Valencia.

AFICIONADO con pocos recursos agradecería donación de osciloscopio ordenador, etc.
Carlos Seoane Fernández.
Tel. 981- 51 59 49
Villantime Cabos Arzúa.
CP. 15810 , La Coruña

COMPRO ordenador SPECTRUM+3, o disquetera para +2 A más disquetes de 3'.
Juan Jimenez Samper.
Telf. 373 47 00
C/ Paco Pierra, 14 3°
46013 Valencia.

VENDO equipo didáctico MP-2000 para programación y manuales. 9.000 ptas.
Félix Safont Corral.
Telf. 964- 77 02 95

COMPRO información de sistemas seguridad, bien en libros o revistas para estudiante.
Cristóbal Cumplido Porras
Telf. 517 68 69
C/ Dr. Claramut, 4 3° D.
03011 Alicante.

REALIZO realizo circuitos impresos para los aficionados, precios económicos. Enviar fotocopia del circuito a realizar y le enviaré presupuesto sin compromiso. También envio lista con muchos C.I. con instrucciones.
Enviar sobre autosellado a: P.E. Ap. 70 08830 Sant Goi de Ll. Barcelona.

COMPRO tubo de rayo catodico de 6 pulgadas para osciloscopio.
Jose Carlos Villalabeitia
Camino Beresas , 1 Sondica (Vizcaya)
Telf.: 94- 453 07 88

VENDO kits. Envio lista a interesados.
Juan José Antolín Cuadrado.
Marqués del Duero nº 8 5°C
47003 Valladolid.

COMPRO amplificadores de 15W hasta 60 W, también altavoces y libros de estos.
Pedro Andres Isado Lenis.
Telf. 21 02 52
C/ Moreria, 19 1° C.
13002 Ciudad Real.

COMPRO fotocopia del circuito impreso del capacímetro aparecido en elektor nº 88, año 1987.
Juan C.A. Fernandez
C/ Ramón y Cajal, 13 3º izda.
33600 Mieres. Asturias.

VENDO generador impulsos HP, generador de audio doble salida.
Francisco Martin Callejo.
Telf. 91- 317 14 99. Tardes.
C/ Manojo Rosas, 61 7° A. Madrid.

AGRADECERIA a quien tuviera aparatos de todo tipo y esquemas me lo mandasen pagaría portes.
Raúl Boisset
C/ Llona, 5 1°
48950 Erandio, Vizcaya.

CAMBIO emisora 27 MHz, antena consola megadrive Fifa, Monaco Z y varios por una cadena.
Manuel Salvador ruz Persoret
Telf. 91- 616 23 49
C/b Carlos II, 21 3° D
Villaviciosa de Odón, Madrid.

VENDO etapa de 500 W y emisora FM stéreo 25W.
Javier Rangel Serrano.
Cazadores, 50
02600 Villarrobledo.
Albacete.

VENDO placa 386SX16, 5.000 ptas. Tarjeta OAK SVGA de 1 MB, 7.000 ptas. controladora IDE multi I/O, 4.000 ptas. Seminuevo.
Diferencial de dos polos 25A y 0,03 A nuevo por 5.000 ptas. Acepto cambio por libros técnicos.
Luis Miguel García González.
C/ Casa Quemada nº 157
39539 Villapresente.
Cantabria.

VENDO osciloscopio o HAMEG modelo Hµ 412, 45.000 ptas. + 2 sonoras.
Ancho de banda 20 Mhz, dos canales independientes, pantalla de 8 x 10 cm.
Barrido retardabia hasta 1 seg. Indicadores de sobreexcitación independientes, iluminación de reticula, filtro de disparo de señales de TV. Entrada modulación Z (nivel TTL), etc.
Manuel Pelaez Claudio
Tlf. 462 45 32.
Madrid.

BUSCO el chip ISD 2560 ó 25120 que no lo encuentro en ningún establecimiento es un C.I. de un registrador digital de voz, lo compro a lo que sea.
Antonio Moreno
Telf. 958- 82 25 61
C/ Las Antustias, 60
18600 Motril, Granada.

INDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIOS BREVES

TEXTO DEL ANUNCIO:
Escriba de forma clara y en mayúsculas una sola letra por casilla. No olvide indicar su dirección o número de teléfono en la zona de datos personales (evite abreviaturas).

DATOS PERSONALES

Nombre: ____________________

Dirección: ____________________

Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

ELEKTOR
Plaza República del Ecuador, 2-1.º
28016 MADRID
* Por favor, ponga en el sobre las siglas AB.

LIBROS

PC y Robótica

Michel Croquet
ISBN 84-283-2116-7
224 págs., 23,9 x 17 cms.
Editorial Paraninfo



Técnicas de interfaz
Tanto si usted es aficionado a la informática, como estudiante o profesional del automatismo, ésta es la obra que le permitirá abrir su ordenador al mundo exterior.
Partiendo con sencillos ejemplos de interfaces, evolucionará rápidamente hacia montajes más complejos, acabando por resolver los problemas que desee.
Podrá transformar fácilmente su ordenador en central de alarma multizona, en autómata programable, en voltímetro, en programador de riego, etc. Una veintena de aplicaciones que incluyen el trazado del circuito impreso, el esquema eléctrico y el de implantación con sus programas asociados, le permitirán concluir sin dificultad los montajes que se proponga.
El disquete adjunto contiene todos los programas descritos en este libro.
Entre los montajes que presenta cabe destacar:
- Tarjeta de 8 salidas para PC.
- Tarjeta TRIAC.
- Visualizador de latidos cardíacos.
- Motor paso a paso.
- Programador de EPROM.

Problemas resueltos de instrumentación y medidas electrónicas

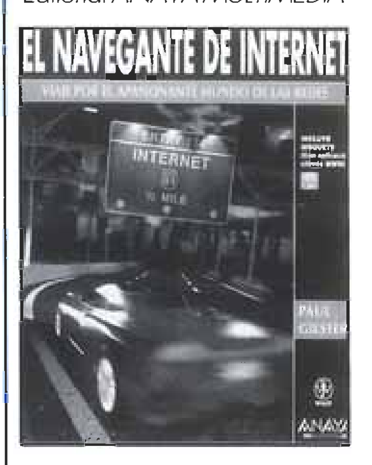
Antonio Manuel Lázaro, Jordi Prat Tasias, Rafael R. Ramos Lara, Francesc J. Sánchez Robert
ISBN 84-283-2140-X
444 págs. 23,9 x 16,8 cms
Editorial Paraninfo



El objetivo fundamental de esta publicación es facilitar el aprendizaje a los alumnos que realicen un curso básico de instrumentación y medidas electrónicas en el que se incluya el estudio de la cadena de medida analógica y digital. En este sentido, la obra permite iniciar al estudiante en la disciplina del diseño a partir de estructuras circuitales previemente propuestas que deben ser convenientemente analizadas y desarrolladas. Por otra parte, las soluciones que se aportan están rigurosamente detalladas y justificadas, y son una guía fundamental en el proceso de estudio de la mayor parte de conceptos y circuitos básicos que constituyen los sistemas de instrumentación electrónica.
Desde otro punto de vista, la obra ofrece al docente de la posibilidad de disponer de un conjunto de ejercicios y de problemas a los que recurrir para apoyar los desarrollos teóricos a la vez que puede plantear otros caminos de resolución.
Los problemas que aquí se proponen tienen un marcado enfoque práctico y abarcan diversos tipos de sistemas de instrumentación, lo que aumenta su interés.
El contenido de la obra engloba todos los conceptos asociados a la cadena de medida analógica y a los sistemas de adquisición de datos y ha sido estructurada agrupando los problemas en los siguientes capítulos:
- Amplificadores para Instrumentación Electrónica.
- Transductores y Acondicionadores de Señal.
- Procesado Analógico Avanzado de la señal de medida.
- Convertidores A/D, D/A y sistemas de Adquisición de datos.

El navegante de Internet

Paul Gilster
ISBN 84-7614-695-7
648 págs. 22,5 x 17,5 cms.
Editorial ANAYA MULTIMEDIA



Aprenda a circular por las "Superautopistas de la información"
Internet es, desde hace algún tiempo, la mayor y más completa red de comunicaciones que existe a nivel mundial. Sus "tentáculos" se extienden por casi todo el mundo, conformando la mayor autopista de la información que se conoce y hay pocos temas de los que se pueda encontrar información en ella. Sin embargo, el moverse por estas autopistas no es tarea sencilla. Con El Navegante de Internet aprenderá a guiarse por ellas de forma rápida y sencilla. En este libro puede encontrar una muy variada información: qué es Internet, su estructura y la forma de conectarse y las organizaciones clave dentro de la red. También encontra-

rá información sobre los protocolos de transferencia de ficheros más usuales como XMODEM o FTP, cómo manejar ordenadores remotos utilizando Telnet, qué es el correo electrónico y cómo puede utilizarse como pasarela a Internet. Por último, dispone de dos apéndices en los que encontrará una relación de los proveedores Internet a nivel mundial, así como una lista de los diferentes servicios a los que se puede acceder en España a través de Internet.

Tarjetas de sonido: Sound Blaster

Martín L. Moore
ISBN 84-7614-696-5
522 págs. 22,5 x 17,5 cms.
Editorial ANAYA MULTIMEDIA



Este no es un libro normal y corriente, sino que más bien es un viaje, un viaje que nos llevará a través de un mundo nuevo, sorprendente y quizás, hasta desconocido: el mundo del sonido por ordenador. El viaje comienza con una breve historia de la música para, poco a poco, culminar el viaje en las tierras de una tarjeta de sonido muy especial, la Sound Blaster, de la que se ocupa en profundidad. El libro pertenece a la colección Ars Futura, realizada en coedición por ANAYA MULTIMEDIA y la SOCIEDAD GENERAL DE AUTORES, con el fin de cubrir un hueco generado recientemente en nuestra cultura: la revolución del arte. Es evidente que el arte ha cambiado, y este cambio se debe principalmente a las innovaciones y a los avances que la informática ha sufrido en los últimos tiempos. Como consecuencia de estos hechos, y de forma paralela a ellos, se han producido modificaciones en las estructuras y en las corrientes artísticas, o incluso, han aparecido otras nuevas. Esta colección ha sido pensada para tratar todos estos avances, así como las consecuencias sociológicas y culturales que de ellos se han derivado. Por eso, si buscas un libro sobre el sonido por ordenador y las tarjetas capaces de generalos, pero no deseas limitarle a las anécdotas de su tratamiento, éste es el libro que seguramente estés buscando. Si simplemente no quieres quedarte descolgado de esta revolución, ésta es tu colección.



PSpice

Eduardo García Breijo, Javier Ibáñez Civera, Luis Gil Sánchez
ISBN 84-283-2148-5
740 págs. 23,9 x 17 cms.
Editorial Paraninfo



Este libro está destinado tanto a quienes no tienen un conocimiento del programa ni de la simulación electrónica asistida por ordenador, como a los que ya poseen conocimientos de otros programas de simulación e incluso de este mismo programa.

La obra se complementa con los disquetes del programa completo en su versión educativa, versión 5.1, para IBM-PC o compatibles y sistema operativo DOS, es decir, que posee todas las características del programa profesional con la única restricción de la cantidad de componentes que se puede utilizar. Esto permite que el lector pueda comprobar inmediatamente los circuitos descritos o los suyos propios.

En general, el libro abarca todos los conceptos del PSpice tanto en su versión para DOS como para WINDOWS. Se estudian todos los tipos de simulación que realiza el programa, desde los básicos como el análisis en continua o transitorio, hasta los más complejos como los análisis de Monte Carlo o Peor Caso. Además se incluyen capítulos dedicados a los modelos de los componentes, subcircuitos y, destacando, un capítulo dedicado al macromodelado de dispositivos.

En cada capítulo, el lector encontrará un ejemplo que le permitirá comprender fácilmente el contenido teórico. Existe un capítulo dedicado exclusivamente al estudio de circuitos reales.

Por el contenido y su adecuada estructuración en la complejidad de los temas, puede servir como ayuda al estudio de los principios de la electrónica analógica tanto a los estudiantes de electrónica de Formación Profesional, estudiantes de las Escuelas Superiores y Técnicas de Ingeniería, Facultades y Escuelas Universitarias de Informática, como a los profesionales de la industria y centros de diseño y profesorado, e incluso, ¿por qué no?, a los profanos de la electrónica que quieran introducirse en este apasionante mundo.

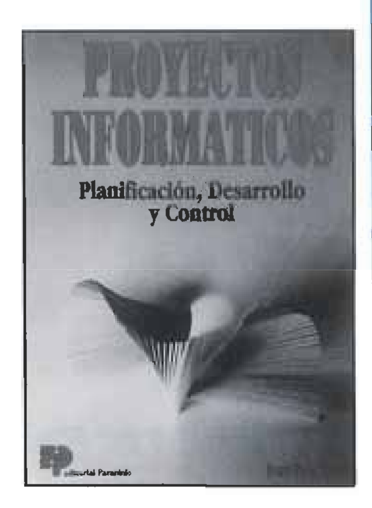
PSpice es un programa para la simulación de circuitos analógicos y digitales.

Los objetivos de este libro son, fundamentalmente, tres:

- Introducir al lector en el Diseño Electrónico Asistido por Computador y, más concretamente, en la simulación de circuitos electrónicos.
- Enseñar al lector el manejo del programa PSpice.
- Permitir que el lector, gracias a este programa, pueda diseñar y verificar distintos circuitos electrónicos.

Proyectos informáticos

Juan Puig Torné
ISBN 84-283-2131-0
122 págs. 24 x 16,9 cms.
Editorial Paraninfo



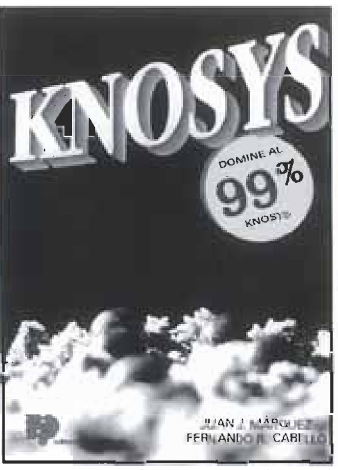
Los procesos informáticos, en cualquier empresa o centro productivo, son demasiado importantes para dejarlos a merced de la improvisación y de las circunstancias. Su construcción, desde el diseño hasta su producción, ya no consite, solamente en la elaboración de una serie de programas de ordenador. Es un PROYECTO y como tal importan los costes, los plazos, los métodos y el control de los resultados.

Este libro le dará una visión global de las distintas fases de un proyecto informático. Encontrará explicados con claridad conceptos tales como tareas, recursos, estrategia, planificación modelo, técnicas de desarrollo, documentación, auditoria, etc. Es indudable su interés para quien participa en una labor informática y supone una base sólida y necesaria para abordar los procesos informáticos de forma ordenada, eficaz y, a la vez, rentable.

Pero no sólo es útil para los profesionales de la informática sino también para directivos y usuarios de un entorno informático, ya que conocerán de forma práctica lo que es y cómo se lleva a cabo un proyecto de este tipo (imprescindible hoy día en el mundo de la empresa y los negocios).

Knosys

Juan J. Márquez, Fernando R. Cabello
ISBN 84-283-2124-8
270 págs. 24 x 16,9 cms.
Editorial Paraninfo



Guía de referencia sobre el funcionamiento y manejo del Sistema Gestor de Bases Documentales. Es un libro adecuado para aquellas personas que quieran iniciarse en este programa y para los que, sabiendo manejarlo, desconocen toda su potencia.

Incluye:

- Introducción al mundo de las bases de datos.
- Descripción de todas las opciones del programa paso por paso y con ejemplos para facilitar una mayor comprensión.
- Avisos, consejos, preguntas más comunes y "peligros" que encierra el programa.
- Gran cantidad de ilustraciones que complementan el contenido didáctico del libro.
- Ejemplo práctico de cómo crear una base de datos con Knosys.
- Fácil localización de cualquier aspecto del programa.
- Apéndice con una guía rápida de las teclas más importantes y su uso.

GUIA DE COMPRAS



CIRCUITOS IMPRESOS

E32: ENERO 1983		
Cronoproc univ C Display/teclado	*811702	1.500
Foto Computer-Interface Te~:lad~	*82141-2	1.100
Silbato ultrasónico	*82133	750
Antenas colectivas:		
Placa R F	*82144-1	1.100
Fuente alimentación	*82144-2	1.100
E33: FEBRERO 1983		
Foto Com 2'-Temporizador progra-mable	*82142 3	950
Crescendo	82180	2.260
E34: MARZO 1983		
El nuevo sintetizador de Elektor	*82027	2.200
Cancerbero	*82172	1.100
E35: ABRIL 1983		
Módulo combinado VCF/VCA	*82031	1.800
E36: MAYO 1983		
Mód LFO/NOISE/doble ADSR Doble ADSR	*82032	1.800
Mód LFO/NOISE/doble ADSR LFO/NOISE	*82033	1.700
Preludio:		
Alimentación	*83022-8	1.830
Amplificador para cascos	*83022 7	1.550
E37: JUNIO 1983		
Curtis/Alimentación	*82078	2.050
Regulador para faros	*83028	750
Preludio:		
Ampiificador lineal	*83022-6	2.500
Protector de fusibles	*83010	750
Nuevo sintetizador:		
Alimentación	*82078	2.500
Regulador para faros	*83028	1.000
E38/39: JULIO/AGOSTO 1983		
Generador de efectos sonoros	*82543	1.150
Flash-esclavo	*82549	575
Juegos TV en EPROM 8us	*82558-1	1.300
E40: SEPTIEMBRE 1983		
Preludio:		
Corrector de tonos	83022-5	1.875
Semáforo de audio	83022-10	1.020
Diapasón para guitarra	*82167	1.000
E41: OCTUBRE 1983		
Semáforo:		
Emisor	*83069-1	1.400
Receptor	*83069-2	1.350
Reloj programable Carátula	83041-F	4 500
Preamplificador MC/MM:		
Placa MC	*83022-2	2.300
E42 NOVIEMBRE 1983		
Interludio	*83022 4	1.900
Teclado digital polifónico:		
Tarjeta de entrada	*82107	2.300
Desplazador de sintonia	*82108	1.500
Supresor rebotes	*82106	1.200
Vatimetro	*83052	1.300
E43: DICIEMBRE 1983		
Carátula adhesiva	83051-F	1.820
Iluminación tren eléctrico	*82157	1.700
Personal FM	*83087	800
Iluminación para tren eléctrico	*82157	1.900
Maestro:		
Transmisor	*83051-1	1.000
Frontal adhesivo	*83051-F	1.820
E44: ENERO 1984		
Búffer Preludio	*83562	950
Maestro: Receptor	*83051-2	6.400
Adaptador de red	*83098	750
E45: FEBRERO 1984		
Elektrómetro	*83067	1.300
Decodificador RTTY	*83044	1.300
Detector de heladas	*83123	700
E46: MARZO 1984		
Pseudo estéreo	*83114	950
Fonóforo a flash	*83104	950
E47: ABRIL 1984		
Sintetizador polifónico unid.salida	*82111	2.650

E48: MAYO 1984		
Crono-Master:		
Circuito de medida	*84005-1	1.700
Visualización	*84005-2	1.650
Audioscopio espectral:		
Filtros	*83071-1	1.600
Control	*83071-2	1.500
Receptor para banda marítima	830242	2.135
E49: JUNIO 1984		
Desfasador de audio:		
Módulo de retardo	*83120-1	1.900
Oscilador y control	*83120-2	1.300
Veleta electrónica	*84001	2.400
Capacimetro:		
Tarjeta de medida	84012-1	1.960
Tarjeta de memoria universal	*83014	3.800
E50/51 JULIO/AGOSTO 1984		
Señalizaciones inter. en carretera	*83503	895
Amplificador PDM para automóvil	*83584	1.200
Termómetro p/disparadores de calor	*83410	1.335
Preludio Búffer	*83562	1.100
Indicador térmico para radiadores	*83563	770
Fuente de luz constante	*83553	1.050
Conventidor D/A sin pretensiones	*83558	915
Generador de miras 8/N con integrado	*83551	750
E52: SEPTIEMBRE 1984		
Elaberinto:		
Placa principal	*84023-1	1.850
Placa de control	*84023-2	1.630
E53: OCTUBRE 1984		
Analizador tiempo real:		
Circuito entrada y alimentación	*84024-2	1.800
E54 NOVIEMBRE 1984		
Interface p/máquinas escribir. elect	*84055	
Analizador tiempo real:		
Placa de visualización	*84024-3	5.750
Placa de base	*84024-4	8.500
E55: DICIEMBRE 1984		
Analizador en tiempo real:		
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.760
Supervisualizador de video	84024 6	2.825
Analizador tiempo real:		
Generador ruido rosa	*84024 5	2.000
E56 ENERO 1985		
Fuente de alimentación conmutada	84049	1.425
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum	*84054	1.300
E57 FEBRERO 1985		
Sonda batimétrica:		
Placa principal	*84062	2.305
Convertidor RS 232 - Centro N/CS	*84078	3.500
E58 MARZO 1985		
Preamplificador dinámico	*84089	1.080
Tacómetro digital	84079-1	1.265
Tacómetro digital	84079-2	1.720
Amplificador a válvulas	*84095	2.410
E59 ABRIL 1985		
Falsa alarma	*84088	1.150
Generador de funciones:		
Adaptador SCART	*84072	1.350
Controlador de mini-car	*84130	1.520
Harpagón Versión 1	*84073	960
Harpagón. Versión 2	*84083	890
Mini-impresora	*84106	2.775
E62/63 JULIO/AGOSTO 1985		
Protector de alimentación	84408	920
Frecuencimetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Conversador VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador linea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135
E64: SEPTIEMBRE 19B5	**85470-2**	**2.450**
Modulador UHF	*84029	1.340
Interface casete p/C-64 y VIC 20	85010	1.125
Contador Universal	*85019	1.260
Telefase	84100	950
E65 OCTUBRE 1985		
Metrónomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120
Medidor RLC	*84102	3.125

E66: NOVIEMBRE 1985		
Medidor RLC	*84102	2.825
Temporizador Universal	*84107	1.150
Plótter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentarrevoluciones	*85043	2.645
Detector de infrarrojos	*85064	3.120
E67: DICIEMBRE 1985		
Subsoniikator	*84109	1.185
Pseudo 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/coche	*85072	3.300
E68 ENERO 1986		
Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microfónico	*85009	1.020
Modulador de bujías	*85053	1.160
E69: FEBRERO 19B6		
Automonitor	85054	1.640
Lesley	85099	2.130
Generador de salvas	*85057	1.000
E70: MARZO 1986		
Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Vobulador de audio/p frontal	*85103-F	1.760
E71: ABRIL 1986		
Iluminador, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminador control lámpara	*85097-2	2.375
Central alarma interface	*85089-2	950
E72 MAYO 1986		
Interface E/S de 8 bits	85079	1.550
Flipper, circuito principal	85090-1	2.425
Flipper, visualizador	85090-2	1.740
E73 JUNIO 1986		
Tarjeta gráfica alta resolución	85080 1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515
E74/75 JULIO/AGOSTO 1986		
Medidor de audio	85423	1.335
Amplif. HI-FI para auriculares	*85431	1.140
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda logica para μP	85447	935
Pream. microf. con silenciador:		
Versión simétrica	*854501	790
Versión asimétrica	85450-2	1.100
Mezclador de audio	85463	4.430
Trazador 6502	85466	1.070
Vúmetro para discoteca/CP	*85470-1	1.225
Vúmetro para disct/Visualizador		
Monitor maquetas trenes	85493	1.375
E76: SEPTIEMBRE 1986		
Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790
E77: OCTUBRE 1986		
Megáfono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/PF	*86018-F	1.605
Alimentación doble:		
Pre regulador	*86018-2	1.127
E78: NOVIEMBRE 1986		
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Interface C64/C128	86035	1.320
Mezclador portátil:		
Frontal MIC line	*86012-1F	1.200
Módulo Estéreo	*86012-2B	1.900
Frontal módulo estéreo	*86012-2F	1.300
397: DICIEMBRE 1986		
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil mod salida1b	86012-3B	1.765
E81 FEBRERO 1987		
Accesorios amplificador 1.000 W	*86067	4.210
Microprocesador placa PIA	86100	1.070
E82: MARZO 1987		
Pluviómetro	86068	1.345
E83- ABRIL 1987		
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impendancias/Frontal	86041-F	2.330
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355
TV satélite:		
Módulo audio/video	*86082-2	3.800
Frontal	*86082-F	1.500
E84: MAYO 1987		
TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375
E85: JUNIO 1987		
Circuito de reverberación	*8701 5-E	480
Amplificador de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975

E86/87 JULIO/AGOSTO 1987
Control motor paso a paso..........86451 960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)..................................*86452 685
Convertidor RMS ca/cc..............86462 635

E88: SEPTIEMBRE 1987
Generador ruido VHF/UHF *86081 565
Capacimetro de bolsillo..............86042 1.375
Estudio de audio portátil..............86047 7.860

E89: OCTUBRE 1987
Módulo de memorización para osciloscopio...............................*86135 1.787
Ecualizador para guitarra............86051 1.980
Vúmetro estéreo.........................*87022 600

E90: NOVIEMBRE 1987
Gerador senoidal digitalizado/CP87001 2.805
Gerador senoidal digitalizado/PF 87001-F 2.040

E91: DICIEMBRE 1987
Distribuidor MIDI........................87012 2.770
ARGUS, mini detector de metales .*86069 1.225
Telemando:
Emisor *86115-1 1.200
Receptor................................*86115-2 1.350

E92 ENERO 1988
16K RAM CMOS para C64 ....87082 1.090

E93 FEBRERO 1988
Telecanguro..................................86007 820
Converbdor D/A de 14 bits........87160 2.420

E94: MARZO 1988
Interface para facsimil................. 87038 2.715
Bifase, efectos sonoros................*87026 3.785

E95: ABRIL 1988
Receptor para BLU en 20 y 80 m .87051 3.920

E96: MAYO 1988
Autobomba...............................86085 2.676
Polímetro digital auto-rango..........87099 1.755

E97 JUNIO
Bus de expansión para MSX........86003 6.795
Cargador baterias alimant. p/baterias87076 3.205

E98/99: JULIO/AGOSTO 1988
Amplif. corrector tonos monochip..87405 1.225
Oscilador en puente de Wien va-riable 87441 570
Analizador del factor de trabajo...87448 1.560
Amplificador de auriculares 87512 2.375

E100 SEPTIEMBRE 1988
Preamplif. alta calidad p/micrófono87058 915
Detector pasivo de infrarrojos.......87067 1.210
Transmisor equilibrado p/línea BF 87197 2.780

E102: NOVIEMBRE 1988
Generador de sonidos estéreo para µP.87142 1.930

E104: ENERO 1989
«Link» el preamplificador 880132-1 1.890
«Link» el preamplificador 880132-2 3.955
Frecuencímetro para receptores 880039 5.875

E 105: FEBRERO 1989
Receptor FM estéreos en CMS 87023 870

E106: MARZO 1989
Fuente gobernada por µC (placa de procesador) 880016-1 6.050
Fuente gobernada por µC (placa de regulación)..................880016-2 3.940
Fuente gobernada por uC (placa de visualización)..............880016-3 4.715
Fuente gobernada p/µC (panel frontel) 880016-F 9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unldad de sintonia/alimentación) 880042 1.345

E107: ABRIL 1989
Interruptor red controlado p/carga 86099 1.505
Fuente alimentación goberneda por microcontrolador (placa adaptación)......................880016-4 210

E108: MAYO 1989
LFA-150, amplificador de tensión..880092-1 2.300
LFA-150, amplificador de corriente.880092-2 2.095
Sinteozador radio controlado p/uP) 880120-2/3 3.850

E109: JUNIO 1989
Teclado MIDI portátil..................880168 2.140
Reforzador de armónicos............880167 1.705
LFA-150 Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar) 880092-4 1.960

E110/111: JULIO/AGOSTO 1989
Adaptador universal CMS-DIL.......884025 725
Tarjete prototipo para µP.............884013 2.865

Comprobador de transistores 884015 1.245
Amplificedor BF 150W con 1 integrado 884080 1.145

E112: SEPTIEMBRE 1989
Interface fax para ATARI..............880109 2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora 87291-1 1.325
Reforzador de armónicos.............880167 1.705
Interruptor red controlado por carga 86099 1.505

E113: OCTUBRE 1989
Convertidor VLF 880029 1.175
Regulador AF para tubos fluorescenes 880085 2.304
Medidor ultrasónico de distancias.880144 1.881
EPROM pard juego opcional de carac-teres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución).....................560 (2764)

E114: NOVIEMBRE 1989
Adaptador bi-rail (Tren digital -2) ..87291-3 1.250
DMsor de señal para receptores de TV via satélite...........................880067 1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa prD1cipal)...............................880178-1 2.478
Q4:unidad de control MIDI (Displey/teclado).......................8801782 1.821

E115: DICIEMBRE 1989
Regulador de velocidad para reproductores de CD...........880165 3.196

E117: FEBRERO 1990
Telemando via red/emisor TE049A 1.648
Telemando via red/receptor TE049B 1.705
Temporizador fotográfico TE057/85 858

E118: MARZO 1990
Intercomunlcador para motoristas ..058/86 633
Sonda lógica de tensión 048/86 523
Reactancia para fluorescente.........047/86 518
Robot riegamacetas...................043/86 1.565
Regulador de luz por tacto...........029/86 1.676

E119: ABRIL 1990
Convertidor estético de tensión TDE030/85 1.122
Fuente de elimentación universel ...TDE 031/85 659
Termómetro pera polímetroTOE 018/85 1.510

E120: MAYO 1990
Generador de campo acústico.....90V045 4.138
Frecuencimetro (doble cara).........90V044 3.339
Conmutador RS232 ....90V041 3.516

E121: JUNIO 1990
Medidor de ionización 90V051 1.488
Silenciador de audio 90V054 1.568
Comprobador VCR 90V043 1.328

E122/123: JULIO/AGOSTO 1990
Analizador E/S:
Circuito principal *90V053 5.600

E124: SEPTIEMBRE 1990
Generador de impulsos:
Conmutador Dip 90V081 950
Conmutadores Rotativos........... 90V082 1.275
Preamp para G Eléctrico:
Terjeta principal 90V083/3 4.250
Etapa reverberación 90V083/2 3.700
Placa conmutadores 90V083/1 2.068

E126: NOVIEMBRE 1990
Disco estado sólido para PC........90V091 12.870

E127: DICIEMBRE 1990
Indicadores digiteles para el automóvil:
Medidor combustible (doble cara) 90V103 2.025
Indicador dos digitos (doble cara) 90V102 2.025
Medidor de vacio 90V104 950
Medidor tensión. temperatura V acelte...............90V105 950
Indicador 3 digitos (doble cara) 90V101 Incl. en rev
Frecuencímetro digital con Z-80:
Placa principal (doble cara) 90V117 6.500
Amplificador (doble cara) 90V116 2.500
Prescaler (doble cara) 90V115 1.800
Display 90V118 3.525
Manometro digital:
Manómetros 90V119 1.450
Filtro vocal efectos sonoros 90V120 1.600
Indicador 3 digitos doble cara .90V101 2.025

E129: FEBRERO 1991
Tarjeta de Memoria para Laser-Jet 90V125 3.773
Laser de bolsillo 90V12 6.850
Conmutador de vldeo y audio 90V123-1 915

E130: MARZO 1991
Secráfono de bajo coste 91V011 1.979
Transmisión de audio por la red Receptor AM 91V013 1.120
Transmisión de audio por la red. Receptor FM 91V014 1.120
Receptor de onda corta 91V015 1.050
Amplificador de audio HI-FI Fuente 12V. 91V017 1.848
Amplificador de audio HI-FI. Amplificador audio 91V018 1.848

E131: ABRIL 1991
Amplificador de audio (Fuente AC)9 1V0 16 1. 850
Monitor de la red eléctrica 91V012 1.525
Fuente Universal 91V024 960
Medidor de radiación 91V021-1 3.346

E132: MAYO 1991
Repetidor control remoto 91V022 962
Sistema de altavoces sin cable (transmisor) 91V023- 1.900
Sistema de altavoces sin cable (re-ceptor) 91V023-2 1.125
Medidor de radiación circuito principal (doble cara) 9 1 V02 1-2 2.420

E133: JUNIO 1991
Simulador Subwoofer 91V042 3.358
Restaurador de las señales de video 91V041 4.745
Generador de barrido de audio ..91V043 4.411

E134 135: JULIO-AGOSTO 1991
Selector automático de resistencias .91V054 1.707
Fuente solar (conversor) 91V53/2 1.005
Fuente solar (regulador) 91V053/3 860
Fuente solar de alimentación (oscilador) 91V053/1 1.615
Generador de barrido de audio (fuente de alimentación) 91V051 2.277
Reloj binario (doble cara) 91V052 4.255

E136: SEPTIEMBHE 1991
Comprobador de memorias 1V063 2.697
Sistema de bloqueo de llamadas telefónicas 91V061 4.885
Genelador sónico de alta intensidad 91V062 987

E137: OCTUBRE 1991
Editor de video doméstico 91V081 3.884
Conventidor de banca OL/OM ..91V082 1.750
Brújula electrónica......................91V083 1.352
Equipo de pruebas basado en PC .91V084 3.950

E138: NOVIEMBRE 1991
Oscilador estándar de 10MHz ...91V091 3.320
Repetidor doméstico de FM estéreo 91V092 1.050
Amplificador de audio L/OM estéreo de 20 W 91V093 1.175

E139: DICIEMBRE 1991
Medidor de campos magnéticos 91V1091 3.240
Terminal/monitor RS-232 ....91V1092 2.618
Protector de altavoces 91V1093 1.243
Protector de altavoces 91V1094 1.124
Control de velocidad para trenes mlnlatura 91V1095 1.462

E140 ENERO 1992
Codificador de llamadas para radicaficionado (codificador).......92V01 1.390
Codificador de llamadas para radioaficionado (decodificador)....92V02 3.063
Mezclador de efectos vocales......92V03 2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal)......92V04 3.762
Analizador de averias para hornos microondas (circuito display)........92V05 2.635

E141 FEBRERO 1992
Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara)...............92V104 5.731
Multiplicador de canales para osciloscopio.............................92V103 2.195
Convertidor OC/OM................92V102 2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara).............................92V101 3.660

E142 MARZO 1992
Analizador de distorsión armónica 92V105 5.060
Fusible electrónico 92V106 2.387
Música en espera para teléfono doble cara 92V107 3.348

E143 ABRIL 1992
Controlador de descarga de baterias 92V108 4.190
Alarma para local.....................92V109 2.140
Osciloscopio com monitor de video92V110 1.512



E144 MAYO 1992
Interruptor de red programable (Base de tiempo) 92V201A 1.575
Interruptor de red programable (Contador decodificador) 92V201B 2.075
Interruptor de red programable (Alimentación) 92V201C 937
Hyper Clock 92V202 11.575

E145 JUNIO 1992
Interface MIDI para PC 92V302 4.050
Amplificador de potencia para autorradio 92V301 9.460

E146/147 JULIO/AGOSTO 1992
Sistema de desarrollo para microprocesador placa principal (doble cara) 92V601A 5.768
Sistema de desarrollo para microprocesador display y teclado (doble cara) 92V601B 4.718
Sistema de desarrollo para microprocesador tarjeta eprom (doble cara) 92V601C 1.852
Altímetro digital (parte analógica) . 92V602A 2.276
Altímetro digital (parte digital) 92V602B 2.276
Controlador de luz MIDI (doble cara) 92V604 4.763
Control de velocidad para trenes (Tarjeta principal) 92V603A 2.297
Controlador de velocidad para trenes (Alimentación) 92V603B 2.297

E148 SEPTIEMBRE 1992
Pedal para guitarra electrónica (Doble cara) 92V802 3.210
Fuente conmutada para laboratorio . 92V801 2.909
Controlador para luces de automóvil 92V805 2.261
Comprobador de cables 92V803 3.210
Termostato electrónico 92V804 1.935
Relé de estado sólido 92V806 1.360
Protector de altavoces 92V805 3.442

E149 OCTUBRE 1992
Luz trasera para bicicleta 92V901 687
Transmisor de audio por ultrasonidos (transmisor) 92V902 2.216
Transmisor de audio por ultrasonidos (Receptor) 92V903 2.216
Controlador de luz midi (Doble cara) 92V604 8.075

E150 NOVIEMBRE 1992
Comprobador de baterías de automóvil 92V1001 3.290
Sencillo frecuencímetro digital 92V1002 2.154
Llave de protección para el PC (Doble cara) 92 V1003 3.658
El mini-transmisor de FM 92V1004 1.418

E151 DICIEMBRE 1992
Control de motores paso a paso con un PC 92V1101 2.385
Generador de sonido relajante 92V1102 1.882
Decodificador de sonido envolvente 92V1103 2.596

E152 ENERO 1993
Fusible electrónico 93V 01 2.430
Detector de latidos del corazón 93V 02 1.882
Verificador rápido de fusibles 93V 03 2.120
Sintetizador controlado por ordenador 93V 04 5.198

E153 FEBRERO 1993
Sintetizador controlado por ordenador 93V 04 5.196
Codificador telefónico 93V101 4.773

E154 MARZO 1993
Marcador telefónico de emergencia 93V102 3.170
Inyector de corriente de 1 Amperio . 93V201 2.002
Protector de FAX/MODEM 93V202 1.965
Botón de espera para teléfono 93V203 1.745

E155 ABRIL 1993
Grabador personal de mensajes de estado sólido 93V401 3.110
Sencillo transmisor de FM 93V402 2.038
Sistema de vigilancia para bebés. Transmisor 93V403 2.659
Sistema de vigilancia para bebés. Receptor. 93V404 2.178

E156 MAYO 1993
Interfaz para puerto serie/paralelo 93V501 5.460
Interruptor de red con mando a distancia 93V503-A 1.575
Conector universal RS232 .... 93V502 4.587
Interruptor con mando a distancia (para MOD 1) 93V503-B 1.575

E156 JUNIO 1993
Limitador de intensidad 93V504 1.930
Temporizador controlado por agenda digital 93V601 3.070
Arranque remoto del PC 93V602 4.362
Alimentación de arranque remoto del PC 93V603 2.772

E158/159 JULIO/AGOSTO 1993
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (display 93V705 2.832
Caleidoscopio sónico 93V702 3.495
Conmutador de audio de 8 entradas 93V704 5.100
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (digital) 93V705B 2.175

E160 SEPTIEMBRE 1993
Sencillo marcador móvil 93V701 3.134
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito principal) .... 93V703 A 4.894
Medidor de temperatura muy versátil .... 93V703 B 2.175
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito de alimentación) . 93V703 C 3.963

E161 OCTUBRE 1993
Programador de Eprom 93V1002 7.511
Medidor de temperatura 93V703A 4.894
Servocontrolador de 8 canales 93V1001 2.441
Medidor de temperatura 93V703C 3.693

E162 NOVIEMBRE 1993
Conversor RS232 a RS422 .... 93V706 1.194
Sencillo marcador telefónico 93V701 3.134
Sencillo tester de CC y CA 93V1104 1.692
Generador de campo acústico 93V1101 4.560

E163 DICIEMBRE 1993
Monitor de microondas 93V1106
Micrófono sin hilos para videocámaras 93V1102 2.780
Entrenador mental 93V1104 1.692
Controlador de nivel de audio 93V1107 1.870
Arranque remoto de automóvil. Cara componentes 93V1103 6.533
Arranque remoto de automóvil Cara pistas (soldaduras) 93V1103

E164 ENERO 1994
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (soldaduras) 93V1105 5.570
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (componentes) 93V1105
Visualizador inteligente (display) ... 93V1201 3.945
Visualizador inteligente (control) ... 93V1202 2.675

E165 FEBRERO 1994
Control remoto para atenuador luminoso (receptor) 94V01 2.690
Control remoto para atenuador luminoso (transmisor) 94V02 2.255
Voltímetro digital de un solo chip . 94V03 2.934
Acceso directo al bus del PC 94V101 4.980

E166 MARZO 1994
Acceso directo al bus para PC (Componentes) 94V102 6.195
Acceso directo al bus para PC (Soldadura) 94V102 6.195
Secráfono para voz 94V302 6.250

E167 ABRIL 1994
Solucionando los problemas del PC (Soldadura) 94V401 4.895
Interruptor activado por silbido 94V403 3.844
Amplificador de laboratorio 94V405 2.131
Estroboscopio a LED 94V404 2.810
Sonido de motor para modelismo . 94V402 2.028

E168 MAYO 1994
Receptor de conversión directa 94V501 6.778
Alarma para motocicleta (doble cara) 94V502 1.920
Sonda lógica para 125 MHz 94V503 1.772
Mensajes subliminales 94V504 1.961

E169 JUNIO 1994
Transmisor de video 94V601 2.340
Control de alimentación para impresora 94V602 6.210
Conversor ASCII a Morse 94V701 2.215

E170/174 JULIO-AGOSTO 1994
Casino electrónico 94V705 4.950
Generador de 100 kilovoltios 94V703 5.802
Control automático de iluminación 94V704 1.825
Analizador eléctrico para automóviles 94V702 1.768

E172 SEPTIEMBRE 1994
Transmisión de datos mediante infrarrojos 94V901 2.889
Ciclómetro 94V902 1.970
Puerto paralelo para PC 94V801 5.919
Conversor de ASCII a Morse 94V701 2.215

E173 OCTUBRE 1994
Fotómetro para cámara doméstica 94V1004 2.692
Convertidor A/D para PC 94V1005A 4.152
Convertidor A/D para PC 94V1005B 4.152
LEDs con mucha cara 94V1001 3.051
Alarma supereconómica 94V1002 2.010
Matajuegos 94V1003 3.453

E174 NOVIEMBRE 1994
Ordenador monoplaca con transputer 94V1107 5.780
Cargador de baterías de plomo ... 94V1102 2.511
Alarma de temperatura para PC ... 94V1103 4.591
Comprobador de continuidad ajustable 94V1101 1.796
Radio control para coche receptor 94V1104 2.544
Radio control para coche control motor 94V1105 1.976
Radio control para coche transmisor 94V1106 1.976

E175 DICIEMBRE 1994
Sistema de seguridad para su hogar 94V1201 9.175
Generador de efecto sonoro controlado por luz 94V1202 2.264
Cargador de baterías inteligente .. 94V1203 2.545

E176 ENERO 1995
Programador de memorias EPROM 95V011 5.277
Medidor de frecuencia 95V012 2.864
Medidor de capacidad 95V013 6.150
Medidor de Amperios hora 95V014A 3.467
Medidor de Amperios hora 95V014B 2.271

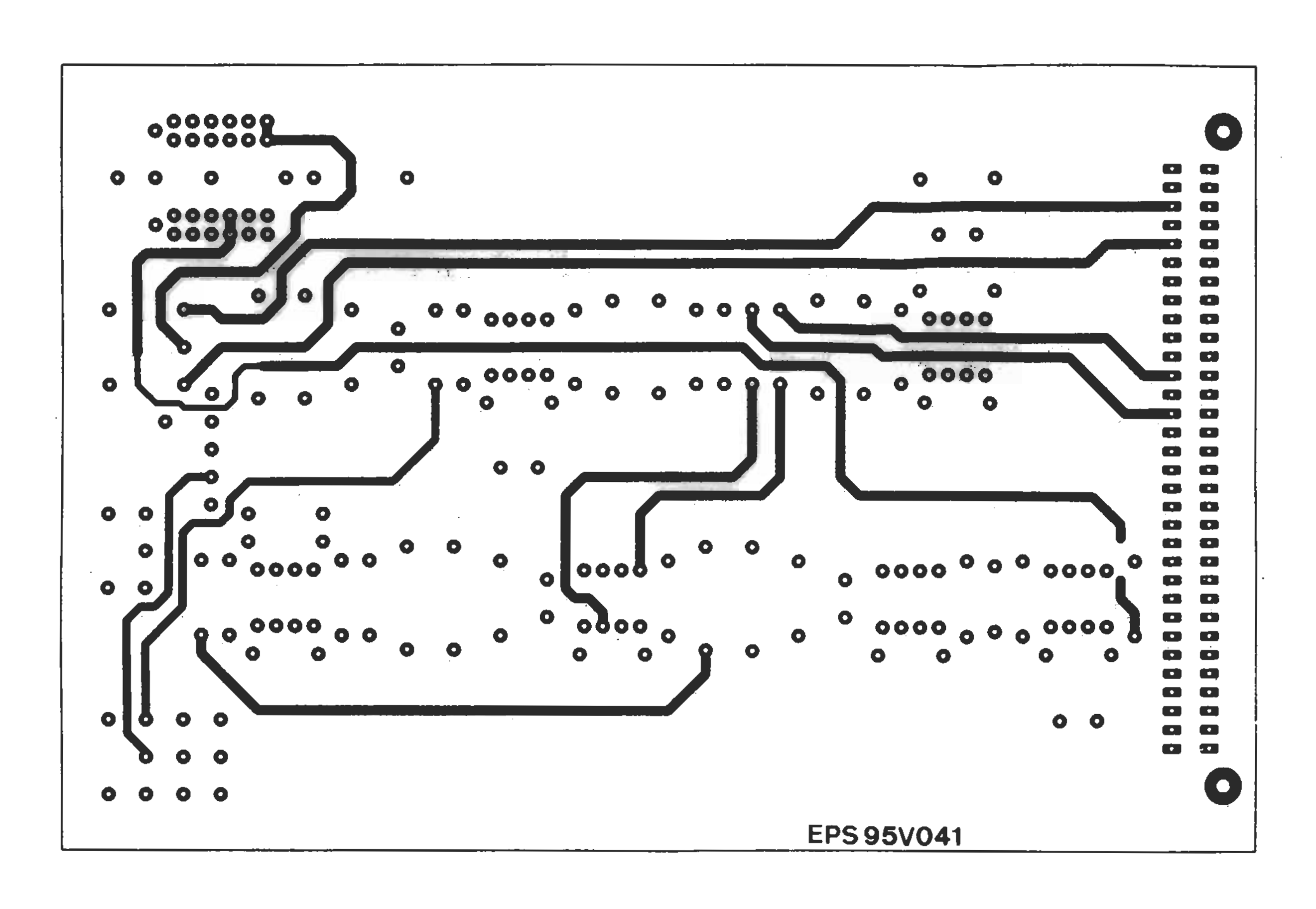
E177 FEBRERO 1995
Temporizador para Ampliadora ... 95V021 3.312
Animación electrónica 95V202 5.916
Contador de frecuencia (doble cara) 95V203 3.604
Digitalizador de imágenes 95V024 7.225

E178 MARZO 1995
Ecualizador paramétrico (doble cara) 95V031 6.480
Emulador de memorias EPROM ... 95V032 5.620
Señalizador óptico 95V033 3.140
Fuente de alimentación 95V034 2.530
Generador de efecto metal 95V035 2.546

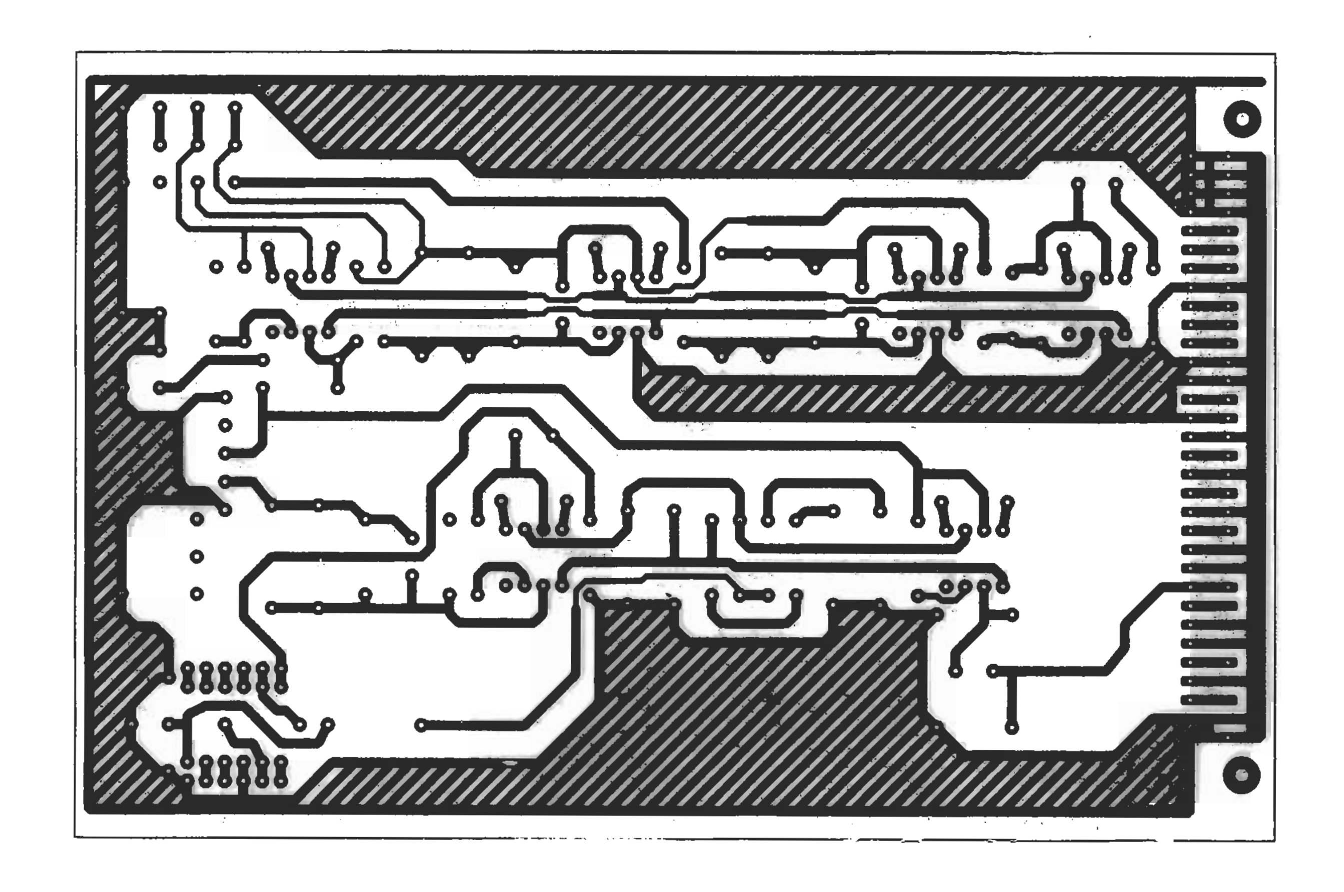
Este mes...

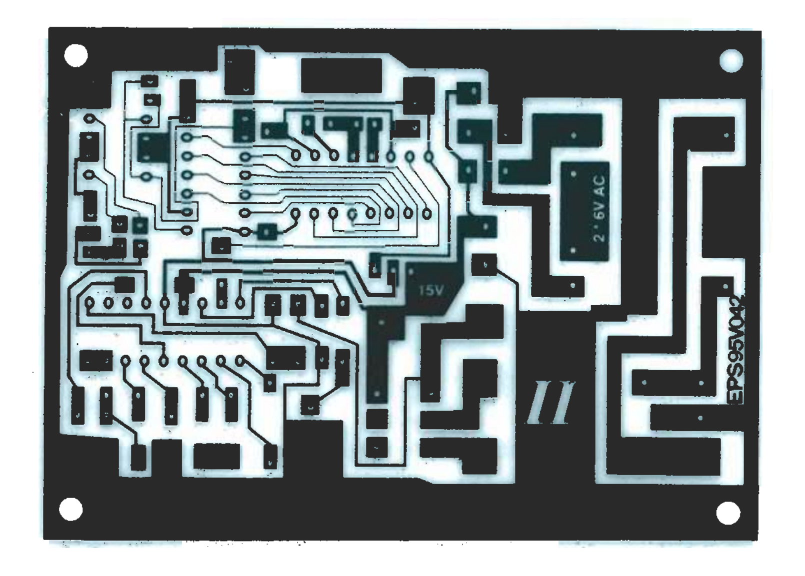
Elektor núm. 179. Abril 1995

	Referencia	P.V.P. (I.V.A. NO INCLUIDO)
Ecualizador paramétrico (unidad de filtros), (doble cara)	EPS 95V041	6.986
Sistema de control doméstico a través de la red (Transmisor)	EPS 95V042	3.987
Control remoto (Transmisor)	EPS 95V043A	3.126
Control remoto (Receptor)	EPS 95V043B	5.856

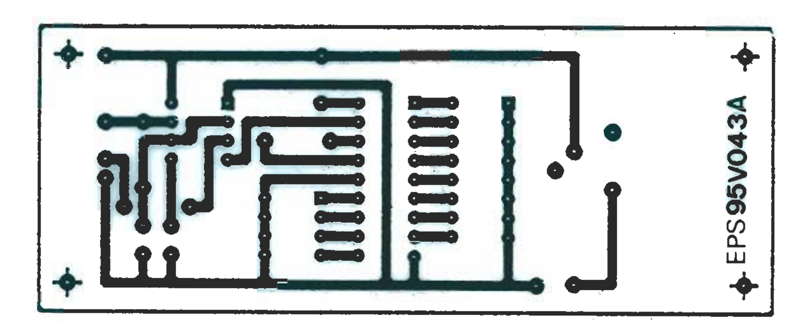


Ecualizador paramétrico. (Unidad de filtros)

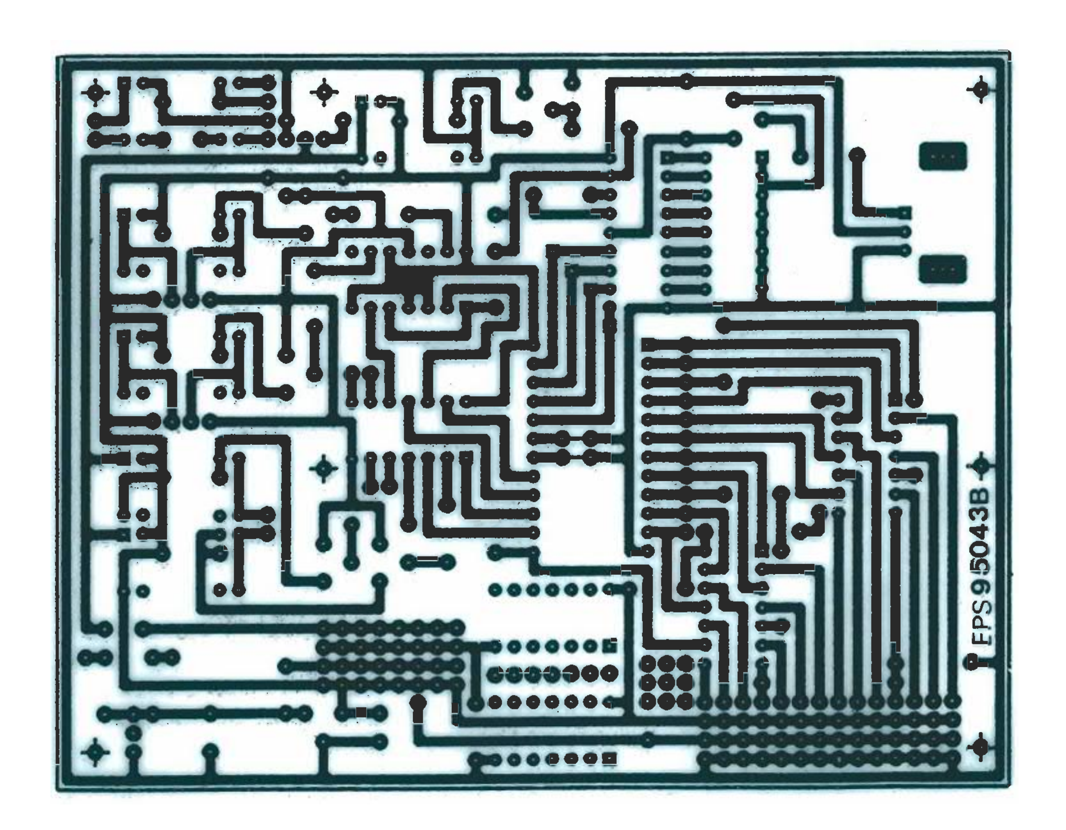




Sistema de control doméstico a través de la red. (Transmisor)



Control remoto. (Transmisor)



Control remoto. (Receptor)